



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE
DE
GÉOGRAPHIE

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE
CHARLES BIERMANN
PROFESSEUR DE GÉOGRAPHIE HUMAINE A L'UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL

TOME XXXIII
1924



AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
BELLEVAUX, 25
NEUCHÂTEL
1924

Droits de traduction et de reproduction réservés.



La Société Neuchâteloise de Géographie

fondée en 1885, se compose de membres effectifs, de membres correspondants et de membres honoraires. Les membres effectifs paient une cotisation annuelle de fr. 5.—, qui peut être rachetée par un versement unique de fr. 100.— (membres à vie). La cotisation se paie par remboursement lors de l'envoi du *Bulletin* annuel. Le refus du *Bulletin* ne dispense pas du paiement de la cotisation, à moins que démission ait été donnée par lettre au Comité avant le 31 décembre de l'année précédente. On devient membre effectif en tout temps en écrivant au secrétaire de la Société, M^r A. Jeannet, Bellevaux, 25, Neuchâtel, lequel doit être avisé également des changements de qualité ou d'adresse.

La *Société Neuchâteloise de Géographie* publie un *Bulletin* qui est distribué gratuitement à ses membres. Tous les articles publiés dans le *Bulletin* sont originaux. Les relations étendues que la Société possède avec des savants de toutes les parties du monde assurent à son *Bulletin* la plus grande variété : relations de voyage, articles scientifiques, études économiques, ethnographiques, etc., sur la Suisse, l'Europe et les autres continents, particulièrement l'Afrique. Le *Bulletin* contient une partie bibliographique : il rend compte des ouvrages dont il lui est envoyé deux exemplaires. La Société ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans le *Bulletin*.

Tout ce qui concerne la rédaction du *Bulletin*, lettres, communications diverses, ouvrages pour comptes-rendus, etc., doit être adressé, d'une manière expresse, à M^r CHARLES BIERMANN, 26, Avenue du Premier-Mars, à Neuchâtel (Suisse).

La *Société Neuchâteloise de Géographie* est disposée à racheter, au prix de fr. 5.— l'exemplaire, les tomes I-V et VII du *Bulletin*, qui sont épuisés. Les autres tomes sont en vente, dans les limites du stock restant. S'adresser au secrétaire de la Société, M^r A. Jeannet, Bellevaux, 25, Neuchâtel.

La *Société Neuchâteloise de Géographie* échange son *Bulletin* avec les publications analogues des Sociétés de Géographie de la Suisse et de l'étranger et avec un certain nombre de journaux et revues géographiques. La liste des échanges porte plus de 500 numéros. La grande diffusion du *Bulletin*, en Suisse et dans tous les pays du monde, assure aux annonces la plus large publicité. (Prix des annonces : la page, fr. 50 — ; la demi-page, fr. 30.—.) Les journaux, revues, ouvrages, reçus par la Société, soit par voie d'échange, soit en don ou hommage d'éditeur, sont remis à la *Bibliothèque* de la Société, l'une des plus riches de ce genre en Suisse. La *Bibliothèque* est à la disposition des membres de la Société.

N.-B. — L'envoi du *Bulletin* aux Sociétés correspondantes tient lieu d'accusé de réception de leurs publications. Quant aux sociétés qui ne nous envoient plus rien, elles voudront bien nous faire savoir si elles désirent continuer à recevoir notre *Bulletin*, à défaut de quoi nous cesserons de le leur servir.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE
DE GÉOGRAPHIE

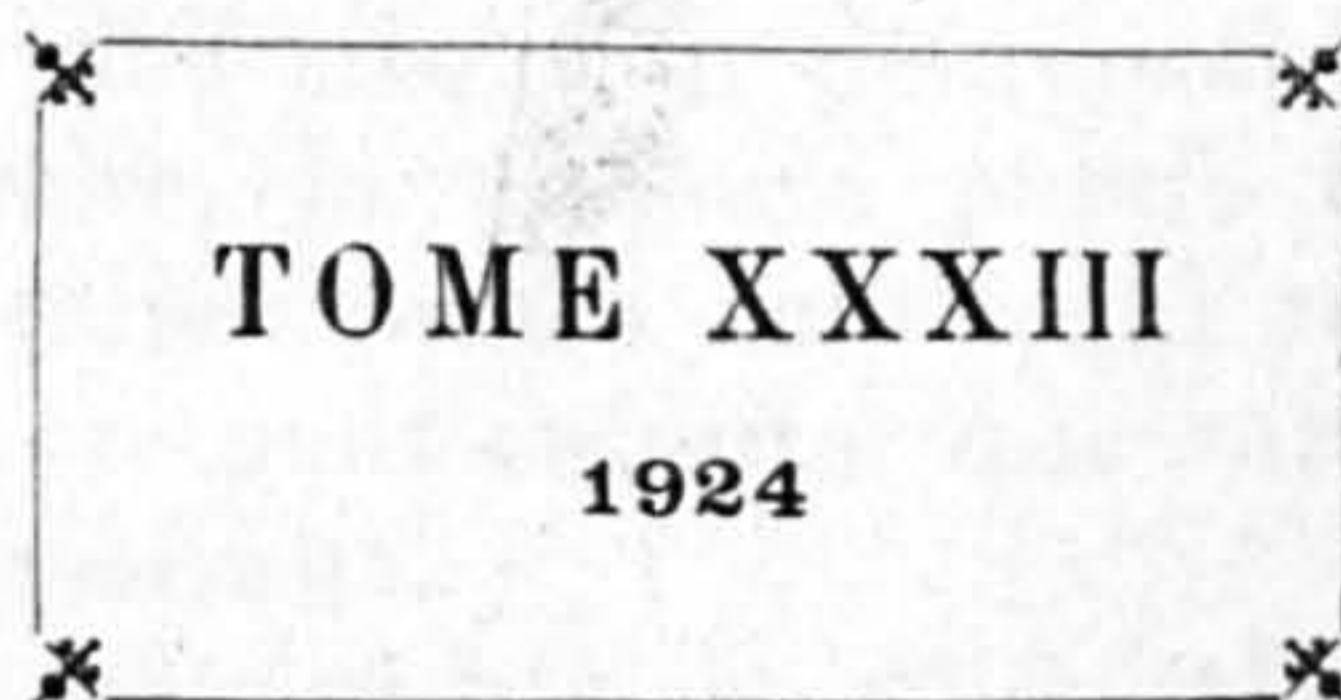
NEUCHÂTEL — IMPRIMERIE PAUL ATTINGER

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE
DE
GÉOGRAPHIE

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

CHARLES BIERMANN

PROFESSEUR DE GÉOGRAPHIE HUMAINE A L'UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL



AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

BELLEVAUX, 25

NEUCHÂTEL

1924

Droits de traduction et de reproduction réservés.

L'ALIMENTATION DE NEUCHÂTEL EN EAUX LOCALES¹

PAR

RENÉ JAUN

Licencié ès lettres (Neuchâtel)

I. SITE DE NEUCHÂTEL.

Neuchâtel n'a été, jusqu'au XIX^e siècle, qu'une bourgade sur les flancs des crêts formés par l'hauterivien supérieur (calcaire jaune) ou en bordure immédiate à ces crêts. La ville a débuté par le Château, — pour autant qu'on peut se prononcer, vu l'incertitude de l'histoire à ce sujet.²

Neuchâtel est dans une situation défavorable : grâce à la fissuration extrême du calcaire, la majeure partie des eaux d'infiltration lui échappe, en particulier toutes celles qui tombent sur les pentes de Chaumont. La ville ne peut compter que sur celles qui se déversent dans son voisinage immédiat.

Le territoire est composé de couches alternativement calcaires et marneuses, ayant une inclinaison moyenne de 30 degrés, et dont la série stratigraphique, simplifiée, est la suivante (de haut en bas) :

Urgonien supérieur (calcaire gris) . . .	perméable, fissuré.
Urgonien inférieur (marne jaune) . . .	impermeable.
Hauterivien supérieur (calcaire jaune) .	perméable, fissuré.

¹ Le travail qui est à la base de cette étude, et auquel nous renvoyons le lecteur, est l'ouvrage extrêmement bien fait de l'ancien ingénieur communal Ed. HARTMANN, *Les Eaux d'alimentation de la ville de Neuchâtel*. — Neuchâtel, Wolfrath & Sperlé, 1903. Les *Bulletins de la Société neuchâteloise des sciences naturelles* et le *Musée neuchâtelois* contiennent des articles traitant la question des eaux à d'autres points de vue; nous pouvons citer en particulier le travail, vieilli peut-être, du D^r L^s GUILLAUME, *l'Alimentation d'eau de Neuchâtel (notice historique)*, Musée neuch. — 1887, p. 57, 86 et 114.

² Elle comprenait en outre le Neubourg et les quartiers bas au pied des collines; c'était la ville hauterivienne au point de vue géologique.

Hauterivien inférieur (marne bleue) . .	imperméable.
Valangien supérieur (calcaire roux) . .	perméable, fissuré.
Valangien inférieur (calcaire blanc, marbre bâtard)	perméable, fissuré.
Purbeckien inférieur (marne, — déjà jurassique).	imperméable.

L'érosion a démantelé ces couches, les a façonnées en gradins successifs, séparés par des combes marneuses. Cette érosion est préglaciaire, le fond des combes le prouve, puisqu'il est occupé par des dépôts morainiques parfois considérables. Une première ligne de combes est urgonienne; elle est faiblement marquée, manque dans la vieille ville et ne se dessine qu'à l'Est (dès Clos-Brochet); elle est séparée du lac par une série de crêts urgoniens : le Crêt-les Saars (altitude moyenne des crêts 455 m. ; de la combe, 450 m.). Puis le crêt hauterivien (le Château, le Tertre, le Crêt Tacconnet, le Mail) sur les flancs duquel la ville primitive s'est édifiée (à 480-500 m. en moyenne); derrière ce crêt s'étale la combe hauterivienne, 5 à 10 m. plus bas (Suchiez, l'Écluse, rue du Tertre, Fahys). La dernière ligne de crêts est formée par le valangien (près de 600 m.); elle est longée par une combe jurassique, celle du Purbeckien (Puits Godet, Cadolles, Pertuis du Soc, Comba-Cervey). Tous ces crêts ont leur abrupt regardant au Nord-Ouest et leur flanc en pente plus ou moins douce du côté du lac.

Le territoire communal s'arrête à l'Orient à un décrochement, dit de Fontaine-André.

La combe urgonienne ne paraît pas avoir joué un grand rôle dans l'hydrographie générale : la plus diminuée par l'érosion, entamée par le lac, elle se divise en sections courant vers le lac soit à l'Est, soit à l'Ouest.

Les deux combes supérieures ont dû jadis être suivies par des ruisseaux, peut-être temporaires, qui se dirigeaient Ouest-Est et rejoignaient le lac grâce à la faille transversale de Fontaine-André. Il est probable que le Seyon les coupait à l'Ouest, — spécialement l'hauterivienne, — et qu'il déversait directement au lac les eaux de la partie occidentale de ces vallons. Des cours d'eau devaient drainer les coteaux; de nos jours on reconnaît encore nettement certains de ces anciens thalwegs du drainage conséquent, tels ceux des Valangines, du Clos des Auges-l'Immobilière. Des phénomènes de capture se sont produits, et ont mis en communication les drainages subséquents des combes : Clos des Auges; cluses minuscules de la Roche de l'Ermitage et de Gibraltar; et surtout la semi-cluse, empruntée plus tard par le Seyon, à travers l'hauterivien et entre les crêts jumeaux sur lesquels la ville a pris naissance.

La dernière glaciation recouvre de moraines toute cette topographie d'érosion, dans les combes, sur les coteaux, partout, adoucissant ainsi ce relief, le noyant. Sur les coteaux, la marne glaciaire ne forme plus un revêtement continu; dans les combes, elle est venue se superposer à la marne originelle. Ce terrain glaciaire est recouvert des matériaux

contemporains : cailloutis, humus, etc. Le rôle de cette marne glaciaire est très important. Sur les coteaux, elle permet l'existence d'une nappe phréatique qui s'écoule vers la combe où elle forme une réserve d'eau. Sur les pentes, là où la marne glaciaire a été enlevée par l'érosion, les infiltrations dans le calcaire sont possibles.

Ainsi, deux niveaux aquifères, sur les coteaux, sont superposés : celui dû aux marnes glaciaires, superficiel, qui débouche dans la combe inférieure au bassin collecteur ; l'autre, de profondeur déjà, calcaire, échappe la plupart du temps à l'homme et sourd là seulement où un accident physique a scié les couches rocheuses.

Le Seyon, à la sortie des Gorges, au Vauseyon, se coude et emprunte la combe hauterivienne jusqu'à la semi-cluse signalée ; il va se jeter au lac et y forme le delta sur lequel, plus tard, s'est édifié Neuchâtel. Dans sa course rapide, il déblaye le terrain, enlève le remplissage morainique peu consistant de la combe qu'il a empruntée, il creuse et entame le calcaire roux du Valangien supérieur.

Les niveaux aquifères se localisent donc d'une façon très nette ; les trois étages de combes remplies par des marnes glaciaires forment des nappes phréatiques facilement accessibles ; aux endroits où l'érosion a scié les couches de rocher, des sources apparaissent, soit émissaires de nappes phréatiques quasi-superficielles, soit eaux d'infiltration dans les calcaires fissurés. Enfin, les dépôts alluvionnaires du Seyon, à l'emplacement actuel de la ville basse, constituent un autre point d'eau, par la porosité de ces terrains récents très perméables.

Les sources locales de Neuchâtel sont, de par leur caractère superficiel, ou de semi-profondeur, extrêmement sujettes aux écarts les plus accentués ; les meilleures d'entre elles, au débit le plus soutenu, peuvent être sinon totalement taries, du moins réduites à un débit très faible. Les sources et les nappes phréatiques de coteaux sont les plus instables et sont taries après quelques jours de sécheresse, parce qu'elles sont situées en plein bassin collecteur et sur le trajet d'une nappe d'écoulement souterrain au cours rapide ; celles de combes, alimentées par une nappe d'accumulation à écoulement ralenti, sont déjà plus régulières et ne peuvent être taries que par des sécheresses prolongées ; seules les sources d'infiltration dans le calcaire peuvent résister à la sécheresse et conserver un filet d'eau.

II. SOURCES ET NAPPE DES COTEAUX HAUTERIVIENS.

Toute la région de l'hauterivien supérieur est recouverte par les dépôts glaciaires ; les eaux d'infiltration s'écoulent au lac, leur niveau de base, en glissant sur la marne glaciaire.

Cependant, ce n'est là qu'une petite ressource pour l'alimentation en eau de la ville. Les coteaux hauteriviens sont très étroits et ne forment qu'un bassin collecteur très restreint ; la quantité d'eau qu'ils peuvent fournir est donc minime ; le débit des sources existantes est d'autant plus inconstant qu'il est dépendant des eaux pénétrant dans la couche

morainique superficielle et peu épaisse et qu'il manque une combe fonctionnant comme réservoir.

C'est uniquement parce que Neuchâtel a pris naissance sur un crêt hauterivien qu'on a eu recours à ce niveau aquifère pour les premières fontaines. La source du château a peut-être été captée au XV^e siècle déjà ; elle jaillit sur la colline même du château, à l'angle Sud-Est des bâtiments, au-dessus de la rue des Moulins. Le château est construit sur des dépôts glaciaires ; ce sont ces dépôts qui expliquent la source. C'est peut-être une simple nappe souterraine d'écoulement sur marne glaciaire, dont la continuité a été rompue par les travaux de terrassements pour la culture. Cette source aurait ainsi une origine artificielle. Elle a été utilisée pour les fontaines : de Saint-Guillaume (du Griffon), de la Croix-du-Marché (du Banneret) et de la rue des Moulins. Très faible, elle a été remplacée par d'autres eaux. S. de Chambrier nous dit à ce sujet : « La fontaine de Saint-Guillaume... alimentée par un filet d'eau sortant du rocher fissuré sur lequel est le château, est souvent tarie et rarement potable ». ¹ C'est que le bassin collecteur de cette source est minuscule et tout entier couvert d'habitations : le château, voire même le cimetière (de la Collégiale).

Jusqu'au XVIII^e siècle, les coteaux hauteriviens ne présentent aucun autre point d'eau. Cela tient uniquement au fait que la ville ne s'est pas encore étendue. L'exploitation de la nappe phréatique commence quand les constructions envahissent à l'Est et à l'Ouest les pentes au bord du lac ; il dut exister de nombreux puits forés par les particuliers ; la plupart d'entre eux sont comblés et oubliés aujourd'hui.

Ce niveau aquifère est le premier qui fut suspect et que la ville abandonna, car son bassin collecteur est le territoire même de Neuchâtel et celui de ses faubourgs. ² Ces coteaux sont les premiers et le plus fortement peuplés.

III. SOURCE DE LA COMBE DU SUCHIEZ.

Les renseignements sur l'alimentation du château en eau potable ne sont pas abondants, ni anciens. Durant les premiers siècles de son existence, on ne sait rien ; on en est réduit aux suppositions. Faut-il admettre qu'on portait l'eau des puits de la ville dans la citerne de la cour du château, ou que l'on avait une fontaine depuis fort longtemps, mais dont personne n'a parlé, ou encore, comme la citerne ménagée sous l'ancienne cuisine (alimentée par la fontaine dans la suite) nous le ferait croire, qu'on recueillait l'eau de pluie tombée sur les toits ? Une lumière n'apparaît qu'en 1422 : « Nulle notice, dit S. de Chambrier, ne peut donner la date de l'établissement de la fontaine de la cour du Château. Il paraît qu'elle existait déjà en 1422, car le 18 janvier, il fut payé à deux hommes, pour avoir porté toute la journée de l'eau au

¹ S. de CHAMBRIER, *Description... de la Mairie de Neuchâtel*. Neuchâtel, 1840, chez H. Wolfrath, p. 143 ; voir également [de TRIBOLET] *Description topographique de la Jurisdiction de Neuchâtel*. Neuchâtel, 1827, chez H. Wolfrath, p. 111, et le *Rameau de Sapin*, 1886, p. 17.

² A l'Ouest, le faubourg du Château, à l'Est, le faubourg de l'Hôpital.

Château, un sol 3 deniers ; et comme cet article ne se trouve que ce jour-là, on doit en conclure que la fontaine avait besoin de quelque réparation ». ¹ Mais d'autre part, cet article pourrait aussi bien nous indiquer qu'à cette époque on portait encore de la ville basse au château l'eau nécessaire aux besoins ménagers. Un autre fait, signalé par le même auteur, confirmerait cette manière de voir : «... il est parlé d'un puits (dans la basse ville) en août 1433, où Conrad de Fribourg faisait chercher de l'eau ; il est vrai que sa maladie pouvait exiger l'usage d'une eau plus fraîche que l'eau de fontaine »...² ou que l'eau de citerne ! Ce n'est qu'en 1586, année de la construction de l'aqueduc à travers le fossé du donjon, que le même auteur nous donne la preuve de l'existence de la fontaine dans la cour du château : « Il n'est pas connu à quelle époque fut établie la fontaine de la cour du Château, mais ce fut en 1586 que furent construites les piles en pierres de l'aqueduc qui en conduit l'eau à travers du fossé hors du Donjon. La colonne de la fontaine était en bois, et elle fut alors renouvelée ». ³ Donc, on peut admettre que cette fontaine date du XVI^e siècle.

La complexité du problème qui s'est posé pour le ravitaillement du château en eau potable nous explique cette date tardive. Le vallon du Tertre, riche en eau, ne pouvait pas l'alimenter ; cette combe est à un niveau inférieur à celui du château, les sources y jaillissent à un niveau inférieur encore à celui du vallon, en outre, le ravin du Seyon, profond de plus de 30 mètres, était impossible à franchir. A plus forte raison, l'Écluse, vallon profond, et, à l'époque, sauvage et mal connu. La seule eau utilisable était celle de la combe des Péreuses (le Suchiez). Mais, à cause de son éloignement, l'adduction de cette source a dû n'être que tardive, ainsi que les considérations historiques nous l'avaient fait conclure, car elle présuppose une sécurité assez bien établie et un progrès dans la technique. De par son altitude, la source dite *du Suchiez* domine le crêt du château ; de plus, l'aqueduc pouvait être aisément établi suivant la ligne du crêt hauterivien, soit l'ancienne route de France. Cette source se trouvait dans un vallon désert ; son bassin collecteur comprend les collines morainiques qui couvrent le crêt valangien du Chagnet, alors boisées ou terres de pâturages. C'est donc une source due à la présence d'une couche de marne glaciaire, et jaillissant à proximité du crêt de l'hauterivien, à l'endroit où le Seyon a pratiqué une coupure brusque par son érosion, et a transformé cette combe en vallée suspendue.

IV. SOURCES ET PUIITS DES COMBES HAUTERIVIENNES DU TERTRE ET DES FAHYS.

Ces deux combes hauteriviennes se distinguent par leur système hydrographique. La combe du Tertre a été rattachée par une capture à la semi-cluse à travers l'hauterivien supérieur ; réduite au rôle effacé

¹ S. de CHAMBRIER, op. cit. p. 145.

² S. de CHAMBRIER, op. cit. p. 145.

³ S. de CHAMBRIER, op. cit., p. 605 et page 143, note (e).

de vallon obséquent, elle est restée à son niveau primitif et apparaît comme suspendue au-dessus de l'Écluse ; l'érosion y ayant été nulle, sa couverture morainique est demeurée intacte ; sa pente est orientée vers l'Ouest. Les eaux souterraines de la combe des Fahys coulent dans la même direction ; mais c'est simplement une nappe phréatique affluente de celle qui descend du Pertuis du Soc et aboutit à la Maladière.

La combe du Tertre, coupée à sa sortie par le démantèlement du Seyon, présente la solution de continuité favorable à l'éclosion de sources. En effet, quelques points d'eau existent en cet endroit, célèbres même par la pureté de leur eau, et vraisemblablement depuis longue date connus et utilisés, sinon par la ville, du moins par les habitants du quartier. En 1605, une fontaine est créée aux Chavannes, au carrefour du Neubourg, fontaine réputée pour son eau excellente et son débit relativement constant. ¹ La prise d'eau est au bas du chemin du Pertuis du Soc, à peu de distance de la fontaine. La région voisine des Bercles avait aussi sa source, plus tardivement captée et employée en fontaine, et dont l'origine est la même que celle des Chavannes.

Le champ collecteur du vallon du Tertre est constitué par les coteaux valangiens des Sablons et de la Côte, à placage morainique ; les eaux d'infiltration, glissant sur la marne glaciaire, s'accumulent dans la combe ; le filtrage, opéré naturellement par la mince couche morainique, est suffisant, car ces coteaux sont inhabités et, jusqu'au XVII^e siècle, sont couverts surtout de pâturages et de bois, puis jusqu'au XIX^e siècle, de vignobles. Aussi, ces sources sont restées longtemps utilisables ; ce sont les dernières qui ont disparu de notre alimentation.

Le vallon du Tertre fonctionne comme niveau de base pour les dépôts morainiques des coteaux valangiens ; sur les côtés de la combe des petites sources jaillissent, véritables trop-pleins de la nappe souterraine au lent écoulement. Au XVIII^e siècle, certains riches propriétaires du Faubourg captent ces sources : Du Peyrou, pour son palais, amène l'eau de l'une d'elles entre le crêt de ce nom et la Rochette et peut ainsi créer deux fontaines ; une autre source, jaillissant entre la Rochette et le Crêt Tacconnet, alimente la fontaine de la propriété Jéquier à Vieux-Châtel. ²

Aux Fahys, la situation se présente tout différemment. Aucune source ne jaillit dans ce vallon, ou du moins n'y a été captée ; cependant, lorsque le peuplement s'y fait sentir, soit dès le XVIII^e siècle, les particuliers forent des puits afin d'atteindre la nappe phréatique ; il est probable que la plupart de ces puits étaient aménagés plus en vue de l'agriculture que de l'alimentation.

V. SOURCES DE L'ÉCLUSE.

Reste encore une section de la combe hauterivienne : celle que le Seyon suit actuellement. C'est un vallon étroit, très encaissé, sauvage, longtemps peu connu. Le torrent y a déblayé tous les dépôts

¹ Voir HARTMANN, *op. cit.*, p. 10, 18 et 30.

² *Le Rameau de Sapin*, 1886, p. 23-24.

morainiques ; il a entamé le calcaire roux (valangien supérieur). Dans la dernière partie de cette combe, de puissantes sources jaillissent du rocher : ce sont les sources dites de l'Écluse, très importantes dans l'alimentation en eau de Neuchâtel ; elles ont à l'étiage un débit de 700 litres à la minute, qui a presque suffi à la ville pendant 250 ans, de la fin du XVI^e siècle à 1834, et a constitué jusqu'en 1882 un appoint important.¹

Leur origine a été très discutée. Pendant longtemps, on a cru qu'elles n'étaient autre chose qu'une infiltration du Seyon dans les calcaires perméables du valangien supérieur, réapparaissant à un endroit où le cours du torrent s'élargit et se calme, au Prébarreau. En réalité, ces sources ont une origine complexe ; elles comprennent des eaux d'infiltration dans la roche, et l'émissaire d'une nappe phréatique sur marne glaciaire.

Les eaux d'infiltration proviennent des pluies qui se déversent sur les coteaux valangiens des Valangines et des Parcs, dominant la combe. Le fond marneux de la combe n'existe plus ; le placage morainique des pentes a été plus entamé que sur les autres coteaux, par suite de l'érosion des eaux de ruissellement rendue plus active par l'approfondissement de la combe ; aussi les eaux pénètrent plus facilement dans la roche. Dans cette région, le Seyon joue le rôle de niveau de base pour toutes les couches calcaires supérieures à la marne purbeckienne ; par conséquent, les eaux souterraines de ce coteau tendent vers le torrent. Ce phénomène se constate par des suintements, visibles dans toutes les parois de rochers sur la rive gauche du Seyon.² Il est vraisemblable que les eaux d'infiltration ayant atteint leur niveau de base, accompagnent en nappe le cours du torrent. Celui-ci, après une petite chute au Prébarreau, se trouve être légèrement au-dessous du niveau de base normal de cette nappe ; aussi, à la première fissure du rocher, l'eau sourd : c'est l'apport principal des sources de l'Écluse.

L'émissaire de la nappe phréatique se manifeste par des suintements un peu en aval de ce point. L'origine de ces nouvelles eaux doit être recherchée dans la combe purbeckienne : nous nous trouvons en présence d'une ligne de thalwegs, que l'on peut encore distinguer malgré les bouleversements apportés par le peuplement. Les vallons de Pierrabot, du Verger-Rond et des Cadolles s'unissent en un seul thalweg au Clos des Auges qui se poursuit par Comba Borel et l'Immobilierie. Ce sont des eaux d'infiltration dans les dépôts morainiques sur marne glaciaire qui s'écoulent au Seyon en suivant ce long sillon transversal à flanc de coteau. Le torrent, par son érosion intensive, a suspendu l'issue de ce thalweg, de sorte que les eaux de cette nappe souterraine d'écoulement, au lieu de s'accumuler dans une combe à fond marneux, s'éparpillent, se faufilent dans la roche et se manifestent par des suintements ; une partie de ceux-ci a été découverte lors du captage de la source du

¹ Elles fournissent actuellement de l'eau à la buanderie publique du Prébarreau et au jet d'eau du jardin du Crêt.

² Ce sont des suintements de ce genre qui ont permis au Nord du contour de l'Écluse la création d'une minuscule fontaine dans la paroi même du rocher.

Prébarreau, on a recueilli ces nouvelles eaux dans le même aqueduc. Certainement une notable partie, peut-être la majeure partie de cette nappe phréatique, a échappé à notre alimentation.¹

Les infiltrations du Seyon dans le calcaire ne jouent, à notre avis, qu'un rôle très secondaire, ou peut-être même nul. La nappe souterraine du niveau de base, qui accompagne le cours du torrent, est affluente de celui-ci, puisqu'elle est formée par l'accumulation des eaux des coteaux voisins ; le Seyon en reçoit de l'eau par suintements, plutôt qu'il n'en donne à cette nappe. Pendant longtemps cependant, on a cru que les sources de l'Écluse n'étaient qu'une résurgence d'un Seyon souterrain ; S. de Chambrier² l'affirme et avance pour preuve que les eaux de ces sources se troublent lorsque le Seyon charrie et qu'elles diminuent lorsqu'il est en maigre. L'un et l'autre s'expliquent de la manière suivante : les canalisations de la prise d'eau traversaient le lit du torrent et, nous dit le même auteur, étaient emportées chaque fois qu'une crue violente se produisait ; on peut aisément admettre que l'aqueduc présentait des défauts de construction et que c'était lui qui recevait les eaux limoneuses du Seyon ; c'est ce que dit de Tribolet : «... Le réservoir de l'Écluse... paraît être une infiltration du Seyon, dont il éprouve les variations quant à l'abondance et à la pureté de son eau. Depuis que l'on a substitué des tuyaux en fer aux tuyaux de pin, on croit remarquer que l'état du torrent influe moins sur celui des fontaines »³ (alimentées par les sources de l'Écluse).

Quant au débit, il faut se rappeler que cette rivière ne reçoit que des eaux superficielles, de ruissellement, ce qui lui vaut son caractère torrentiel et excessif ; la grosse source du Prébarreau est alimentée par un champ collecteur bien restreint, quoique le plus étendu de ceux de nos sources locales ; elle reçoit des eaux d'infiltration de faible profondeur ; dans ces conditions, en un jour au plus, l'effet de fortes pluies s'y fait sentir ; ainsi la crue du Seyon et celle des sources se produisent en même temps, de même que les maigres. En outre, il se peut fort bien que ces sources aient été troublées par de grosses chutes de pluie ; insuffisamment filtrées par la faible couche calcaire traversée, et accélérées dans leur cours souterrain par la crue, leurs eaux n'auraient pas eu le temps de déposer un limon trop abondant.

Si ces sources ont des maigres extrêmement prononcés, elles ne tarissent pas par les sécheresses les plus accentuées ; elles doivent ce régime particulier à la quantité d'eau qui s'y déverse et à leur réseau hydrographique double et bien développé. Leur débit est moins considérable aujourd'hui que jadis ; cette diminution n'est pas due au détournement du Seyon en 1844, ni à son appauvrissement graduel au cours du siècle dernier ;⁴ il faut en rechercher la cause dans le peuplement des

¹ Nous sommes persuadé que des sondages feraient trouver de l'eau dans la région inférieure du quartier de l'Immobilier.

² S. de CHAMBRIER, op. cit., p. 143.

³ de TRIBOLET, op. cit., p. 111. Le terme de réservoir est impropre ; c'est chambre d'eau qu'il faut dire.

⁴ Par le captage de sources pour l'alimentation de villages au Val-de-Ruz et d'une partie de son eau pour Neuchâtel.

coteaux du bassin collecteur. Les rues et les maisons ont réduit la surface d'infiltration et les canaux-égouts ont ramassé une bonne partie des eaux.

Quoi qu'il en soit, les sources de l'Écluse ne paraissent pas avoir été malsaines, comme c'eût été le cas si elles avaient reçu exclusivement les infiltrations du Seyon, qui vient d'une vallée peuplée de tout temps. Elles n'ont été contaminées que lorsque les coteaux des Parcs et des Valangines se sont couverts d'habitations, soit au XIX^e siècle. Mais jusqu'à cette époque, ces coteaux sont déserts, peut-être même encore pâturages à moutons et territoires boisés que le vignoble fait reculer peu à peu.

Ces sources, au pied du château, n'ont pourtant été utilisées que très tard, dans la seconde moitié du XVI^e siècle ; mais elles sont le départ d'un essor prodigieux de la ville dans son alimentation en eau. Les nouvelles fontaines se multiplient : celles de la Justice à la rue de l'Hôpital, du Lion au Temple Neuf. L'eau de l'Écluse remplace celle de la source jaillissante sous le château, dans les fontaines du Banneret, des Moulins ; et plus tard elle alimente les goulots du puits de la Place du Marché. Dans les quartiers nouveaux, des fontaines sont créées : celles de la rue du Bassin, dite du Vaisseau ; de la Place de l'Hôtel de Ville, du Concert. Cependant, à cause de leur altitude extrêmement faible, les sources de l'Écluse ne peuvent servir qu'à la ville basse.

VI. PUIITS ET SOURCES DE LA COTE VALANGIENNE ET DE LA COMBE PURBECKIENNE.

Les coteaux valangiens, occupés actuellement par les rues des Sablons, des Parcs et de la Côte et par le quartier du Plan, ont été inhabités jusqu'au milieu du XIX^e siècle. Ce sont des régions semblables à celles des coteaux hauteriviens. Il est possible que des puits aient été forés pour atteindre la nappe souterraine d'écoulement sur marne glaciaire. En tout cas, ces puits auraient appartenu à des particuliers et auraient été construits soit pour l'alimentation des rares maisons disséminées sur ces coteaux, soit pour les besoins de l'agriculture et du bétail. Mais ce n'est là qu'une supposition.¹

La combe purbeckienne a plus d'importance. Il existe en cet endroit une nappe d'écoulement souterrain formée par l'accumulation des eaux tombées sur les flancs inférieurs de Chaumont. On n'exploita la richesse en eau de ces vallons que très tardivement ; pendant longtemps, ces régions, restées en dehors de la ville, ont été ignorées. Au XVIII^e siècle, des puits sont forés dans cette ligne de combes de Pierrabot au Pertuis du Soc, par des particuliers pour l'alimentation de leurs propriétés, par la ville pour le bétail dans les pâturages existant dans ces combes. Le plus typique, qui existe encore aujourd'hui,

¹ Nous avons entendu parler d'un puits qui existait au Plan (Restaurant du Funiculaire) ; nous croyons que c'était un forage de la couche morainique superficielle pour atteindre la nappe phréatique.

est le Puits Godet ; il atteint le niveau aquifère d'une des branches initiales de la nappe du Clos des Auges. Aujourd'hui encore, ces régions sont solitaires et faiblement peuplées ; c'est déjà la forêt. Il est donc naturel que l'exploitation des eaux y datât seulement du début du XVIII^e siècle et qu'elle se fût faite en vue de l'agriculture plus que de l'alimentation. La seule source de cette région a été captée à la même époque pour l'alimentation de la fontaine au haut du Chemin des Pavés. Cette source est l'exutoire du vallon des Cadolles, branche de la grande nappe souterraine du Clos des Auges ; la branche du Verger Rond, plus importante que celle des Cadolles, a eu une érosion plus intensive, et a été la cause d'un petit démantèlement, de sorte que le vallon des Cadolles est resté à un niveau supérieur au thalweg de la grande nappe d'écoulement et constitue une vallée suspendue ; cette faible dénivellation a été suffisante pour donner lieu à la source du Plan. Quoique de même origine que celles du Tertre et donnant une eau tout aussi pure, cette source n'apparaît qu'en 1705 dans notre alimentation, et encore !... car elle fut captée pour les besoins d'une tannerie.

D'autres sources doivent exister dans la partie supérieure de la ville, elles sont certainement pures, puisque leur champ collecteur est constitué par des pâturages inhabités et qu'elles reçoivent des eaux filtrées par des dépôts morainiques plus épais que ceux des coteaux valangiens et hauteriviens ; cependant ces eaux n'ont jamais joué grand rôle dans l'alimentation locale de la ville, parce qu'elles se trouvent dans la partie en dehors du peuplement et du vignoble. Lorsqu'on chercha des eaux nouvelles pour la ville agrandie, les ressources qu'offrent les combes purbeckiennes furent jugées insuffisantes.

VII. PUIITS DE LA COMBE URGONIENNE.

Le vallon du Pertuis du Soc forme une nappe phréatique qui coule à l'Est et descend dans la combe hauterivienne par la semi-cluse de la Roche de l'Ermitage, et par celle de Gibraltar, dans la combe urgoniennne ; avant de franchir cette dernière clusette, la nappe souterraine est grossie par les affluents des Fahys, et à sa sortie, par ceux des deux combes urgoniennes de Bellevaux et de Clos-Brochet ; par une troisième semi-cluse moins bien marquée, la nappe souterraine d'écoulement atteint le lac à la Maladière. C'est sur son parcours inférieur, dans le quartier de la Maladière, entre le lac et les confluent des nappes phréatiques du Clos-Brochet et de Bellevaux, que des puits ont été forés.

Jusqu'au XVIII^e siècle environ, ces régions aussi ont été désertes ; c'étaient des vignobles réputés ; lorsque le peuplement les a gagnées, les particuliers ont aménagé des puits alimentés par cette grande nappe souterraine. Celle-ci existe encore de nos jours, presque aussi puissante que jadis, car la majeure partie de son bassin collecteur, — coteaux du Pertuis du Soc et des Fahys, — est restée en dehors

de la zone de fort peuplement ; mais on n'a plus recours à elle pour l'alimentation, car elle arrive souillée au lac, après avoir traversé les quartiers des Fahys et de la Maladière. ¹

La combe urgonienne occupée par le cimetière du Mail ne doit jamais avoir été utilisée pour l'alimentation en eau de la ville ; cette région n'a été peuplée qu'à la fin du XIX^e siècle.

VIII. PUIITS DES ALLUVIONS DU DELTA.

Les alluvions du Seyon ont été accumulées par les vagues au pied des coteaux hauteriviens, entre ce torrent et la colline du Crêt à l'Est ; à l'issue même de la semi-cluse, la rivière a formé un delta sur lequel les premiers quartiers de Neuchâtel se sont installés. Ces terrains constituent une masse de galets très peu consistante ; l'eau la pénètre et la baigne d'une façon continue. Il existe ainsi une nappe aquifère dont le niveau varie avec celui du lac. Un puits peut être créé dans ces terrains alluvionnaires en n'importe quel endroit ; il présente cet avantage sur ceux de la nappe phréatique de combes et surtout de coteaux qu'il ne tarit jamais, même par les sécheresses les plus accentuées ; mais il offre un inconvénient grave : son eau ne se renouvelle pas ; elle devient donc aisément croupissante et tiède en été ; elle se trouve facilement malsaine. C'est pour cette raison que Neuchâtel n'a eu recours à ce mode d'alimentation qu'en cas de nécessité, lorsque des eaux courantes lui faisaient défaut.

Nous ne savons rien de bien certain sur la première alimentation en eau de Neuchâtel. Cependant, quelques renseignements donnés par des historiens ² nous feraient croire qu'on avait recours à des puits forés dans les terrains alluvionnaires, qui en filtraient l'eau. Cette eau n'était pas dangereuse à l'origine, tant que la ville se localisait au pied même des collines. A mesure que la cité s'agrandit, les puits se déplacent ; ils la précèdent toujours et s'installent entre elle et le lac. Mais lorsque les rues s'avancent de plus en plus vers les rives du lac, lorsqu'elles couvrent tout le delta, celui-ci est souillé par les déjections de la ville ; et l'eau, au lieu de s'y filtrer, y est contaminée. L'eau de ces puits, de qualité médiocre, est remplacée dès que cela est possible par celles des sources. Aussitôt que la mention de source se trouve, on constate la disparition des puits.

Cependant, à la fin du XVII^e siècle, la ville s'est accrue, la consommation de l'eau a augmenté avec les progrès de la civilisation, de sorte que les sources utilisées se révèlent insuffisantes ; il faut leur trouver

¹ Une partie des eaux de cette nappe sont collectées actuellement dans les canaux-égouts ; cependant cette puissante masse souterraine d'écoulement manifeste toujours sa présence à la moindre fouille pratiquée dans les rues sous lesquelles elle coule. A l'usine à gaz, à un niveau supérieur à celui du lac, elle jaillit en une source assez volumineuse qui, avant la correction des eaux du Jura (1878), devait se trouver au-dessous du niveau du lac.

² S. de CHAMBRIER, op. cit. — Ed. QUARTIER LA TENTE, *Le canton de Neuchâtel*, T. I, Neuchâtel, p. 103.

un appoint, surtout pour combattre un fléau qui a souvent éprouvé durement la petite ville : l'incendie. Toutes les sources locales étant exploitées, on en revient au mode primitif, on fore des puits, — celui de la Place du Marché,¹ celui de la Maison des Orphelins,² utilisé pour les besoins ménagers.

Une partie du Faubourg de l'Hôpital est édiflée au pied du coteau hauterivien, à la limite des terrains alluvionnaires accumulés par les vagues, couverts de jardins en cet endroit. Les habitants de ce nouveau quartier recourent au forage de puits pour leur alimentation. Ces puits disparaissent ou ne jouent plus qu'un rôle très effacé sitôt que des fontaines sont édiflées dans la région.

D'une façon générale, on peut dire que l'alimentation par la nappe lacustre est un pis aller ; elle est cependant importante, parce qu'elle a permis la création de quartiers dans les régions éloignées des sources ; mais sitôt que le peuplement prend de l'ampleur, l'adduction d'une eau de source s'impose. C'est moins dans l'insalubrité des eaux que dans leur médiocrité, leur aspect peu appétissant d'eaux croupissantes et tièdes, qu'il faut rechercher la cause de cette défaveur des puits dans les terrains alluvionnaires. C'est peut-être l'origine de la répugnance des Neuchâtelois pour toute eau du lac servant à l'alimentation.

IX. LA DISTRIBUTION DES EAUX EN VILLE.

C'est là le système d'alimentation en eau de la ville jusqu'en 1834, époque à laquelle on eut recours au Seyon pour la première fois ;³ la ville pourvue dès lors d'eaux abondantes, prendra véritablement son essor.

Il faut se représenter la cité comme étant uniquement composée de son château au sommet d'un crêt, et d'un réseau de rues sur les deux versants du Seyon et sur son delta ; dès la fin du XVII^e siècle, le Faubourg, à l'Est, s'allonge timidement hors de l'agglomération compacte. Les environs sont constitués par des vignes, des champs et des bois, où sont disséminées quelques fermes, quelques maisonnettes.

Le Seyon constitue le centre de la vie urbaine ; c'est lui qui a isolé si parfaitement le crêt abrupt sur lequel a été construit le château, et par son érosion, c'est lui qui a permis à des sources de jaillir à l'Est et à l'Ouest de sa combe, qui a ramené à la surface les eaux souterraines au Prébarreau, à peu de distance de la ville. Ainsi le Seyon, ce torrent terrible, qui a si souvent épouvanté les Neuchâtelois, qui a été redoutable, et qui l'est encore, est en réalité le bienfaiteur de la ville ; c'est lui qui en a façonné le relief fondamental, c'est lui qui lui a donné de l'eau. C'est un point peu connu que ce rôle du Seyon dans notre

¹ Après que l'édicule eut été déplacé, en 1875, à l'entrée de la rue du Coq-d'Inde, le puits lui-même fut comblé en 1885.

² Hôtel communal actuel.

³ La prise fut faite au milieu des gorges.

alimentation locale en eau, et pourtant c'est là un point essentiel : c'est ce qui a permis à la ville d'attendre qu'une technique plus perfectionnée lui amenât des eaux abondantes de régions lointaines.

Au point de vue technique, la ville se divise en trois groupes distincts :

1° le crêt occidental, couronné par le château, qui reçoit son eau de la combe du Suchiez, et d'une source minime, très locale, due au placage morainique du crêt ;

2° les flancs inférieurs du crêt oriental portant les quartiers du Neubourg et des Chavannes, qui reçoivent leur eau de la combe du Tertre, suite de celle du Suchiez. Ces deux groupes sont absolument symétriques et identiques ;

3° la ville basse, deltaïque, qui reçoit l'eau des sources de l'Écluse.

Le groupe occidental comporte une conduite assez longue (environ 2 km.) tandis que le groupe oriental ne possède que des canalisations extrêmement courtes, d'une centaine de mètres à peine, les fontaines étant dans le voisinage immédiat des sources. Ni l'un, ni l'autre de ces groupes ne présente un réseau de canalisation proprement dit ; c'est que les sources sont trop minimes et ne peuvent guère alimenter chacune qu'une fontaine. Le premier système de canalisation part de l'Écluse et parcourt toute la ville basse, allant jusqu'au bord du lac, à la Place du Marché, et, au début du XIX^e siècle, jusqu'au Faubourg, et même au delà.

L'eau n'était pas livrée sous pression aux fontaines ; jusqu'au milieu du XIX^e siècle, on redoutait une pression de quelques atmosphères. Or, les fontaines des versants sont à proximité des sources ; quant au réseau de l'Écluse, il dépend de sources à un niveau peu élevé au-dessus du delta ; ¹ c'est plutôt le manque de pression qui était à redouter. Les puits ne présentent aucun intérêt, ne donnant pas lieu à une adduction des eaux.

Signalons, dans la deuxième moitié du XVIII^e siècle, un projet de captage de la Serrière pour l'alimentation de Neuchâtel, dû à l'ingénieur de Rovéréaz, projet rapidement abandonné, non à cause des industriels établis sur les bords de cette rivière, mais parce qu'il aurait fallu, vu la différence de niveau, pratiquer le pompage, chose impossible pour l'époque.²

X. EXCLUSION DES EAUX LOCALES.

De nos jours, toutes ces sources sont exclues de notre alimentation, surtout depuis 1882, année de l'épidémie de fièvre typhoïde ; les analyses faites alors ont révélé leur insalubrité notoire.

Or, il ne semble pas que jadis Neuchâtel fût plus exposée qu'une autre ville aux dangers de contamination par des eaux malsaines, et nos anciennes sources paraissent avoir donné une eau potable et de qualité

¹ Sources de l'Écluse, 447 m. ; ville basse, 435 m.

² Voir HARTMANN, *op. cit.*, p. 35.

sinon excellente, du moins satisfaisante. A part de Chambrier qui jette quelque suspicion sur les sources de l'Écluse et sur celle du Château, aucun souvenir d'épidémie terrible, ou bénigne mais fréquente, n'est resté dans la tradition populaire. On peut donc conclure à la salubrité de nos sources locales et admettre que Hartmann a été un peu pessimiste dans son jugement : « Quant à la qualité de l'eau fournie par les bassins hydrologiques du territoire de la ville de Neuchâtel, nous ne possédons pas de données précises. Les documents et les rapports que nous avons eus sous les yeux se contentent de qualifier d'excellente eau potable les eaux des sources captées dans les environs de la ville, et il est fort probable que nos ancêtres qualifiaient de bonne eau potable toute eau limpide, douce, froide, moussant facilement avec le savon, cuisant bien les légumes et lavant bien le linge, sans s'inquiéter de la composition des différentes couches géologiques traversées par ces eaux et des microbes ou bactéries qu'elles pouvaient contenir ». ¹

La salubrité que nous accordons à nos anciennes sources locales n'a en elle-même rien de surprenant, si nous nous souvenons que l'agglomération urbaine était localisée sur les flancs des crêts hauteriviens ou immédiatement à leur pied. Les bassins collecteurs des sources, Tertre, Suchiez, Écluse, constitués par les coteaux valangiens s'étendant des Fahys aux Gorges du Seyon et par le Chanet, étaient inhabités, couverts de bois, de pâturages, puis de vignobles. Nous référant à l'étude de M. H. Schardt sur cette question, ² nous constatons que partout existe un revêtement végétal notable, qui contribue avec le placage morainique au filtrage des eaux d'infiltration ; le calcaire n'affleure que rarement en des places circonscrites et minuscules ; de plus, partout nous *avons* affaire à des régions inhabitées, partant à des bassins collecteurs remplissant toutes les conditions requises pour assurer aux sources une eau non contaminée. Seules, les sources de l'Écluse pourraient paraître équivoques, vu le passage du Seyon sur un calcaire perméable dans leur voisinage.

De même les puits alimentés par l'eau du lac étaient dans des conditions favorables. La grève allant de ces puits au lac était étendue et absolument déserte, couverte par endroits de jardins. Ce n'est qu'avec l'accroissement de la population que la situation change et que nos anciens points d'eau deviennent malsains et dangereux, ou tout au moins suspects. Le premier point infecté que l'on puisse signaler est la source jaillissant sous le château, ce qui est aisé à comprendre, puisque cette source sort sous une construction et qu'elle a pour bassin collecteur des terrains habités et un cimetière.

Viennent ensuite les puits du lac, après la construction de nouveaux quartiers sur les terrains plats, tout désignés pour une extension de la ville. Le puits de la Place du Marché, en 1681, est édifié moins comme appoint pour l'alimentation, que comme réserve en cas de sécheresse et d'incendie — et en 1754 « le banneret de Chambrier y fit placer

¹ HARTMANN, op. cit., p. 11.

² « *Les sources issues de terrains calcaires et leurs qualités comme eau d'alimentation* », dans le *Bull. de la Soc. neuch. des Sc. nat.*, T. XXXII, 1903-1904, p. 221-242.

deux goulots qui étaient alimentés par l'eau des sources de l'Écluse » ;¹ de même, en 1779, le puits de la Maison des Orphelins est remplacé par une fontaine.

Mais c'est au XIX^e siècle que la crise éclate. Or, il convient de rappeler que ce n'est qu'aux environs de 1850 que la ville a commencé l'escalade du coteau valangien et s'est vraiment développée, passant de 5000 à plus de 10,000 habitants. Les effets de ce peuplement ne tardent pas à se faire sentir. En 1865, le Dr Guillaume signale des cas de fièvre typhoïde en ville et étudie la question plus spécialement pour la Maladière, où il y a des puits servant à l'alimentation et qui ont pour bassin collecteur... le cimetière catholique (à l'Est de l'Hôpital Pourtalès, cimetière datant du début du siècle).² En 1882, c'est la fin de nos sources ; la ville a escaladé les coteaux des Parcs, les a couverts de rues, les a souillés, le filtrage naturel par une couche de terrain glaciaire trop mince n'a plus été suffisant, et toutes nos fontaines sont contaminées. L'Écluse donne une eau dangereuse ; les Bercles ont une eau chargée de matières organiques, non dangereuse encore, mais à la veille de l'être,³ — ces anciennes sources jadis réputées pour leur excellence et leur pureté ! — Celle qui reste un peu à l'écart est la source du Suchiez, soit que, le peuplement ayant été moins important dans cette région, les eaux fussent moins contaminées, soit qu'appartenant à l'État, elles eussent échappé au contrôle sévère de la Municipalité.

Aujourd'hui, situation totalement différente : de toutes nos sources locales, seules celles de l'Écluse sont encore utilisées, et comme eau industrielle seulement.

¹ HARTMANN, op. cit., p. 23.

² *Bull. de la Soc. neuch. des Sc. nat.* T. VII, 1866, p. 198.

³ HARTMANN, op. cit., p. 117-119.

LA MIGRATION D'ÉTE DES GENS DE MUTRUX (JURA VAUDOIS)

PAR

W. DERRON

Le petit village de Mutrux est situé au pied du Mont-Aubert, sur la route qui monte de Concise à Provence, à l'altitude de 752 m. En été, pendant la seconde moitié de juillet et les premiers jours d'août, les champs et les maisons sont déserts. Le touriste qui, pour la première fois, traverse Mutrux et gagne le chemin conduisant au Mont-Aubert, s'en étonne beaucoup. Il ne se doute pas qu'il retrouvera sur la montagne les paysans absents du village et qu'il assistera à un genre de migration peut-être unique dans le Jura, la migration pour les foins de montagne.

Chaque année, en effet, entre le 15 juillet et le 15 août, une dizaine de familles, qui représentent l'élément essentiellement « rural » de Mutrux, les familles de « gros paysans », quittent leurs fermes pour aller habiter, quelque trois semaines, les chalets qu'elles possèdent au Mont-Aubert, faucher l'herbe des hauts prés et charger, chaque soir, les chars de foin que les plus jeunes parmi les hommes descendent au village.

Les causes de cette migration sont multiples. La récolte en foin des prairies du village est insuffisante pour nourrir le bétail pendant le long hiver. Le domaine des champs productifs de la commune est petit et de tous côtés limité par les forêts.¹ De plus, il est en grande partie ensemencé en céréales. Comme le sommet du Mont-Aubert, qu'on atteint en une heure et quart du village, est couvert de prés naturels, séparés les uns des autres par des buissons de genévriers, des

¹ Le très petit territoire de Mutrux (320 hectares) est serré entre les grosses communes de Concise (1131 hectares) et de Provence (3135 hectares). La plus grande partie (185,6 hectares) en est occupée par les forêts. Il ne reste que 107 hectares pour les prés et les champs (*Statistique agricole du canton de Vaud, 1908*).

bosquets de noisetiers et d'aliziers, de tout temps les habitants de Mutrux ont songé à en tirer parti. Cette herbe excellente de la montagne, riche en plantes à thé, une fois fauchée, les paysans, qui sont presque tous propriétaires de forêts sur le Mont-Aubert, font encore en hâte des fascines avec les branches des arbres qu'ils ont abattus au printemps dans les bois voisins.

Les archives communales de Mutrux ne possèdent pas de document permettant de fixer l'époque à laquelle remonte l'habitude des migrations. Elle est sans doute ancienne. Les vieux du village se rappellent encore ce que disaient leurs grands-parents, pour qui les semaines passées au Mont-Aubert étaient les plus belles de l'année. Les chalets actuels, au nombre de cinq, ont été construits sur l'emplacement de vieux abris, et on rencontre, en parcourant les prés de la montagne, des pans de murs en ruines, là où s'élevaient autrefois d'autres chalets. Car il fut un temps où la migration était plus importante qu'aujourd'hui. Les familles étaient plus nombreuses et elles possédaient toutes leur chalet. Le séjour durait plus longtemps. Les aïeuls des paysans actuels demeuraient à la montagne jusqu'à la venue de la neige. Mais de nos jours, la population a diminué ; il est très rare que les chalets soient habités plus d'un mois, car la besogne presse, et à la mi-août il faut redescendre au village pour moissonner et battre la graine.

Le Mont-Aubert présente à son sommet deux éminences : une occidentale, dont le point culminant est à 1317 m. d'altitude, et l'autre, orientale, qui atteint 1300 m. C'est tout autour de cette dernière élévation que se groupent les prés fauchés en été. Leur surface totale est d'environ 40 hectares, mais elle est excessivement morcelée par les buissons dont nous avons parlé au début. Parfois même les bosquets de noisetiers enclosent en leur milieu un minuscule coin de pré qu'on appelle une « cornée ». A côté des prés dont on récolte l'herbe, s'étendent, sur une superficie d'environ 10 hectares, les pâturages où paissent, pendant la durée du séjour seulement, les vaches qu'on a amenées au chalet, pour leur lait. Ces pâturages, qui autrefois couvraient beaucoup plus d'espace, portent encore leur vieux nom de « pâquiers ». Au siècle passé, et dans les premières années de ce siècle, après les foins, les paysans y conduisaient tout leur bétail et l'y faisaient paître pendant tout l'automne. Cette coutume est perdue aujourd'hui : on fauche quelques prés qui étaient des pâturages, ce qu'on trouve plus profitable, et le bétail pâture en septembre et octobre la recrue des prairies du village.

La commune de Concise, qui s'étend sur une grande partie du Mont-Aubert, possède d'importants pâturages autour du chalet de *Cavasson*, situé à 1235 m. d'altitude, sur la pente nord du sommet oriental. Non loin de là, la *Cudronne* est une propriété particulière aménagée en pâturage où un nombreux troupeau, venu du Gros de Vaud, reste jusqu'à l'automne. Il n'y a que les paysans de Mutrux qui fauchent chaque été l'herbe des prés de la montagne et qui y possèdent — pour y loger en famille — de rustiques chalets.

La position du village favorise la migration. En ligne droite, il n'y a que 2 1/2 km. entre le village et les chalets. La route qui les relie ne se développe guère que sur cinq kilomètres. Cette proximité permet donc des rapports fréquents entre le sommet et le pied de la montagne. En effet, tous les soirs, sauf en cas d'orage, les chars de foin redescendent au village ; une trop longue distance entre les prés et les granges rendrait pénibles, et sans doute impossibles, ces transports journaliers. Mais alors, pourquoi les chalets ? Les faucheurs et les faneuses ne pourraient-ils pas, leur journée finie, rentrer le soir avec le char de foin ? Non, car si la distance est petite, la déclivité est forte, et malgré le peu de longueur de la route, la pente très rapide en rend le parcours long et difficile à la montée pour gens et bêtes, et même pénible à la descente pour les énormes chars qui amènent dans les maisons, avant la nuit, le foin pressé. Nous avons calculé que la pente moyenne du chemin est de 20 %, soit environ 11°. Et cependant celui-ci aborde obliquement la côte orientale, il s'élève jusqu'à 900 m. dans la direction nord-ouest, du village jusqu'à la bifurcation du *Crochet* ; là, il fait un brusque contour ; puis il gravit les grands pâturages des *Erses* (1144 m.) et parvient, après un nouveau contour, aux premiers chalets d'été des « Mustrusiens », *Vers chez Boillet*.

La construction de ces chalets était donc absolument nécessaire pour éviter aux travailleurs la peine de se transporter tous les matins, de leurs fermes à leurs prés de 500 m. plus élevés, en moyenne. Des cinq chalets, c'est la *Dumaine* qui est le plus grand et le plus haut placé, à 1296 m. Il est indivis entre cinq familles ; c'est, à l'heure des repas ou au soir à l'heure du repos et des bavardages devant la porte, le plus animé de tous les chalets. Il fut un été,¹ mémorable pour le village, où vingt-cinq faux étaient suspendues aux solives de la *Dumaine*. Malgré sa simplicité, ce chalet a quelque chose de confortable et d'accueillant. Il a une cuisine, petite, mais où chaque famille a sa table et son placard garni de vaisselle ; au-dessus se trouve une petite chambre où des sortes de grandes caisses remplies de paille servent de lit aux femmes, durant l'été. A côté de cette chambre, sur le plafond même de l'étable où dorment les vaches amenées pour leur lait, les faucheurs étendent du foin et des couvertures ; c'est là qu'ils dorment, très peu d'heures, car, à trois heures du matin, ils se lèvent déjà pour s'en aller aux prés, faucher l'herbe avant l'ardeur du soleil.

La *Dumaine* occupe le sommet oriental de la montagne ; à l'ouest, en contre-bas, s'élève le *chalet Banderet* (désigné sous le nom de *Montagne Gilliard* sur les cartes) à la cote de 1270 m. Deux familles se le partagent.

A l'est, nous rencontrons trois chalets, deux à l'altitude de 1250 m., les *chalets Junod* et *Jeanmonod* (connus plutôt sous le nom commun de *vers chez Boillet*), le dernier, le *chalet Reymondaz* ou *la Rochette*, le plus récent de tous, situé à 1260 m. de hauteur. Ces trois chalets ne sont occupés chacun que par une seule famille.

¹ Il y a vingt ans.

Si deux chalets sont en indivis, les prés qui en dépendent sont tous partagés en parcelles délimitées par de petites bornes. Chaque ménage propriétaire de l'abri recueille l'herbe de son lot qui s'en va enrichir sa provision de foin pour l'hiver et le printemps. On évalue à 50 en moyenne le nombre de chars qui, à chaque saison des foins, transportent l'herbe des hauts-prés dans les granges du village.

Les paysans de Mutrux qui ne possèdent pas de prés au Mont-Aubert en fauchent sur les *montagnes de Provence* où ils sont propriétaires. Il faut entendre par cette appellation de *montagne de Provence* les hauteurs *sur Mouron* (1360 m.), *sur la Joux* et surtout les prés dominant *vers chez Roulin*, où une famille entretient chaque année un champ de choux.

Au-dessus des chalets de *vers chez Roulin*, le chalet de la *Caquerette* appartient avec les prairies qui l'entourent à une nombreuse famille de Mutrux. Ce chalet est chaque été habité pendant un mois au moins. Son altitude (1252 m.) est à peu près celle des chalets du Mont-Aubert, mais son éloignement du village est plus grand. La longueur des trajets ne décourage pas le tenace propriétaire qui, sans la récolte de son foin de montagne, ne pourrait pas nourrir son bétail pendant l'hiver et le printemps.

A part cette exception, les paysans de Mutrux qui fauchent et font leurs prés sur les montagnes de Provence rentrent chaque soir avec leurs chars de foin. Ils font comme les paysans de Provence qui, il est curieux de le constater, ne connaissent pas la vie de chalet. Étant donné l'altitude de *sur Mouron* et la distance qui le sépare de Provence, toutes deux supérieures respectivement à l'altitude du Mont-Aubert et à la distance entre Mutrux et ses chalets, on s'attendrait pourtant que les habitants de Provence pratiquent une migration d'été comme les « Mutrusiens ». Ils l'ont probablement dû faire autrefois, car *sur Mouron* on voit encore aujourd'hui quelques ruines de chalets ; un dicton, que les anciens de Provence se rappellent, voulait qu'aucune jeune fille ne fût mariée à un paysan sans chalet *sur Mouron*.

De nos jours, les paysans de Provence qui récoltent les foins de montagne redescendent chaque soir au village. Nous les croirions volontiers moins attachés à leurs hauts prés que ceux de Mutrux. Les champs de Provence, d'ailleurs, sont plus étendus que ceux du village voisin.

Enfin, un très petit nombre de familles de Mutrux ne possèdent ni chalets, ni prés de montagne. Si leur provision de foin ne leur suffit pas, elles louent à la montagne une parcelle à faucher. Ce sont d'ailleurs tous de petits ménages qui n'ont que deux ou trois vaches à nourrir pendant l'hiver.

La migration de l'été a beau ne durer que trois ou quatre semaines chaque année, elle a une importance capitale dans la vie du village. A l'approche du départ, vers le 15 juillet, les femmes se hâtent de préparer « le bagage ». Dans de grandes corbeilles d'osier, elles entassent des pièces de viande fumée ; elles emplissent de pommes de terre de grosses « saches ». Elles serrent, dans des paniers ronds, toute la vais-

selle et quelque linge, car les chalets ne contiennent que les tables et les bancs. Mais ces préparatifs sont peu de chose à côté des grandes fournées de « taillaule ». Il faut voir les femmes se dépêcher de pétrir la pâte, chauffer les immenses fours, façonner les « couronnes » ou les pains allongés pour se rendre compte combien, en cette saison des foins, la besogne presse.

Un soir, les chars gravissent la pente rapide, transportant avec les ustensiles et quelques « cendriers », ¹ les vivres et les seaux pour le lait et l'eau, les femmes et les enfants. Car pour ces derniers l'époque de la « fête » est venue. L'école est fermée et les parents emmènent avec eux leurs enfants sur les hauteurs où la pureté de l'air leur fait grand bien. Dans la pensée de ces paysans, qui quittent pour quelque temps les fermes de leur village, il y a bien le souci du travail à la faux ou au râteau, aux plus chauds jours de l'année, mais il y a toujours la joie des soirs qui vont venir, des soirs tranquilles et frais, où, après le dur travail, on se retrouve à la porte du chalet pour écouter un vieux raconter quelque histoire du temps passé.

¹ Ou « fleuriers », grands draps où l'on porte le foin, etc.

LA VIGNE A LAVAUX¹

PAR

CHARLES RAMBERT

peintre, au Daley (Lutry).

Lavaux est un pays dont le charme pittoresque est fort discuté. On l'accuse d'être une côte abrupte et nue, glacée en hiver, brûlante en été ; on l'accuse de manquer d'arbres et de fraîcheur. Il est vrai qu'aucun bosquet ne nous y fera l'aumône de son ombre. Il est vrai qu'une lumière éblouissante s'y confond avec le scintillement du lac et qu'un air embrasé sort des murs et du sol surchauffés.

On n'y voit que la vigne, elle seule a le droit d'y vivre, elle seule étale sur les coteaux son tapis monotone teinté de vert-de-gris. Oui, mais ce velours changeant, ces murs et ces hautes terrasses en font un site unique au monde. Ajoutez-y le miroir du lac vers lequel on voit Lavaux se pencher d'un bout à l'autre, ajoutez encore au delà le rideau de montagnes finement dentelé et vous aurez l'image du pays. Il pourra plaire ou non, selon les goûts, mais il aura son air à lui, jamais banal, jamais indifférent, souvent aimé.

C'est la vigne qui donne à Lavaux son aspect, sa couleur et son originalité. C'est la vigne qui impose aux habitants leurs usages et leurs mœurs ; c'est elle qui façonne leur caractère.

Comme tous les êtres choyés, la vigne est devenue un tyran.

Il lui faut en effet toute la place, elle veut pour elle chaque petit coin de terre au soleil. Les maisons du vignoble, comme ces vieilles demeures groupées ici et là, se serrent les unes contre les autres pour ne pas gêner le tyran. Elles ont abrité des générations de vigneron qui ont peiné depuis l'enfance jusqu'à la tombe, qui ont usé des escaliers de pierre et des murs de pierre sous leurs souliers ferrés, toujours pour le service du tyran.

Car la vigne est jalouse ; voyez comme elle entoure les bâtiments. On dirait qu'elle y laisse à regret un jardinet minuscule. C'est à peine si les

¹ Extrait d'une conférence faite dans un grand nombre de localités du canton de Vaud.

femmes se permettent d'y planter quelques légumes les plus indispensables. Les champs, les prés, les arbres, tout est relégué plus haut, plus loin, dans les terrains que la vigne méprise. On s'occupera d'eux plus tard lorsque la vigne sera bien pourvue de tout.

Oui, la vigne est jalouse. Elle exige du vigneron toute sa pensée, tout son cœur et tout son amour. D'un bout de l'année à l'autre, il faut qu'il la soigne et qu'il la caresse. Il lui faut porter la terre, tailler, racler,



LAVAUX ET LE LÉMAN.

AU PREMIER PLAN : LA TOUR DE MARSENS, ANCIENNE MAISON DE VIGNE DES
ÉVÊQUES DE LAUSANNE.

fossoyer, il faut souffrer, sulfater, nicotiner, il faut effeuiller, éplaner, rebioler, attacher, reterser et enfin, si aucun malheur n'est arrivé, vendanger.

La vigne est jalouse, mais elle est parfois généreuse ; elle peut apporter de la richesse. Oh ! pas à coup sûr ; les dangers sont nombreux, la victoire incertaine, le vigneron doit trembler toujours. Mais ce qui le tient en haleine, c'est l'émotion du joueur, c'est le frisson du hasard. En effet, chaque année, on engage une partie formidable sur le vaste tapis vert qui recouvre Lavaux. L'enjeu roule sur des millions, c'est l'aisance ou la misère de tout un peuple.

Cette lutte acharnée contre le Destin, le danger suspendu sur la tête du vigneron, lui ont fait un caractère à part ; il est éveillé, prompt et

violent. Il pourra se résigner, travailler sans espoir, mais il sera capable d'enthousiasme et même d'héroïsme. Tâchez donc de savoir où s'en va la pensée d'un vigneron. Il ne vous le dira pas, mais si vous pouviez la deviner, vous seriez surpris de voir tout ce que la nature lui a donné de



UN VILLAGE DU VIGNOBLE : ARAN.

bon sens et de philosophie. Vous seriez surpris de voir comment cette pensée s'en va plus loin que la terre lourde de sa vigne, plus loin que le lac scintillant sous ses yeux, plus loin même que le bouquet de cyprès où, après tant de travail, tant de soleil et tant de fatigue, il trouvera enfin de l'ombre et du repos.

LES AVALANCHES DES ORMONTS¹

(25-28 DÉCEMBRE 1925)

PAR

CHARLES BIERMANN

A la fin de décembre 1923, des avalanches ont dévasté de nombreuses régions des Alpes françaises, italiennes, autrichiennes et suisses. L'une des contrées les plus atteintes est la vallée vaudoise des Ormons, où coule la Grande Eau, affluent de droite du Rhône. Des avalanches y sont tombées à Leysin, à la Comballaz (commune d'Ormont-Dessous) et en plusieurs points de la commune d'Ormont-Dessus, y causant mort d'hommes, de bétail, destruction de bâtiments et de forêts.

I

Leysin, station médicale connue, est formé de deux parties : le village, disposé au pied d'une pente, sur une haute terrasse, à l'altitude de 1260 m. environ ; le Feydey, agglomération de sanatoria, sur la pente, entre les altitudes de 1300 et de 1430 m. Le haut du Feydey touche à la forêt qui recouvre le pied de la Riondaz et du Gêteillon, contreforts, hauts de 2000 m. environ, des Tours d'Aï et de Mayen. C'est de ces monts que sont descendues deux avalanches ; l'une le dimanche 23 décembre, à 13 h. ou 13 h. $\frac{1}{2}$, a couché une partie du Bois-de-Prafandaz et s'est précipitée sur la clinique Sainte-Agnès, l'un des sanatoria de la lignée supérieure ; les galeries ont été arrachées, les fenêtres enfoncées, la chambre à manger envahie par la neige, à l'heure même où les pensionnaires s'attablaient, le vestibule, l'escalier, diverses pièces remplies de neige aussi. ² Les malades ont été évacués, ainsi que ceux de la maison voisine des Lilas. Là se sont d'ailleurs bornés les dégâts, vite réparés, si bien que les deux établissements ont pu être réoccupés à la mi-février.

La seconde avalanche, également du dimanche 23 décembre, à 14 h., s'est divisée en deux : la branche occidentale, arrachant un pan de forêt, s'est jetée sur l'hôtel de la Dent du Midi, où elle a passé à travers la salle

¹ Le présent travail est essentiellement basé sur une enquête faite sur place, les 9-11 avril 1924, auprès de divers témoins oculaires et contrôlée sur les lieux. J'adresse ici à mes complaisants informateurs, entre autres à MM. E. BUSSET, député, LAVANCHY, pasteur, TILLE, buraliste postal à Vers l'Église, D^r RAOUX, H. JORDAN, guide, aux Diablerets, ITIN, peintre, ANDRAU, géologue, à la Comballaz, mes meilleurs remerciements.

² *Gazette de Lausanne* du 31 décembre 1923 : *La station dans la neige*, par le D^r BURNAND.

à manger, y entraînant des sapins entiers ; l'autre, prenant plus au Nord, a rasé un chalet du hameau de l'Essert, habité par la famille Roth, a blessé, d'ailleurs peu grièvement, M^{me} Roth et sa fillette, a emporté le mobilier et le petit bétail, a plus ou moins endommagé d'autres chalets situés plus bas.

En somme, avalanches de faible puissance, simples glissées de neige, qui se sont arrêtées au premier obstacle de taille, n'ont endommagé la maison Sainte-Agnès, grand bâtiment de bois, que dans ses parties extérieures, l'hôtel de la Dent du Midi, que dans une de ses pièces du rez-de-chaussée, et ne sont venues à bout du chalet Roth que parce qu'il était très petit.

Ormont-Dessous est situé à une altitude beaucoup plus basse que Leysin, du moins son chef-lieu, le Sépey, qui est à 980 m. d'altitude. Le Verney, où est l'église paroissiale, est à 1052 m. D'autres hameaux montent à 1100, 1200 et même 1600 m. La Comballaz, qui seule a souffert de l'avalanche, est entre 1300 et 1400 m. Ce sont des maisons espacées le long et au-dessus de la route qui unit Ormont au Pays-d'Enhaut. Celle-ci remonte le vallon de la Raverettaz, affluent de droite de la Grande Eau, entre la Pointe de Chaussy à l'Est, et le Mont d'Or à l'Ouest.

C'est du Gros Van (2185 m.), point le plus haut de la chaîne du Mont d'Or, que la funeste avalanche s'est détachée. C'était le matin de Noël, entre 3 et 4 heures. La nappe de neige en mouvement avait au début une largeur de plusieurs centaines de mètres. A l'Écualaz, par 1831 m. d'altitude, un replat a retenu la plus grande partie de l'avalanche ; mais le reste a passé par dessus bord, a repris de la vitesse sur les fortes pentes au-dessous de l'Écualaz, a enfermé une large surface entre ses deux branches, qu'elle a réunies un peu en dessous de la grande route. Elle a traversé le ruisseau, réduit à peu de chose en hiver, et est venue s'écraser sur le versant opposé. Elle a arraché une partie de la forêt du Larzay, dont elle a jeté les débris au fond du vallon. Elle a emporté en route au moins 5 chalets, heureusement inhabités à cette époque de l'année. A son point d'arrivée, au Raffort, elle en a rencontré 2 autres, dont elle a frôlé l'un, en déplaçant le toit, et enlevé l'autre qu'elle a porté de l'autre côté du ruisseau. Enfin elle a supprimé une petite scierie voisine, munie d'un « fort », ou mur de protection contre les avalanches du côté du Chaussy, mais non pas du côté du Mont-d'Or.

La maison emportée a été comme « charriée en nappe », ¹ le toit

¹ Suivant l'expression employée en géologie tectonique et dont s'est servi M. Andrau, étudiant en géologie, témoin de la première heure, un de mes aimables informateurs.

Celui-ci a bien voulu m'adresser postérieurement le rapport suivant :

L'avalanche poudreuse de la Comballaz descendit du Mont d'Or jusqu'au fond de la vallée le jour de Noël 1923, vers quatre heures du matin.

Il neigeait sans interruption depuis le 18 décembre par un vent du Sud-Ouest d'une intensité exceptionnelle. Pendant cette semaine, la température ne fut pas toujours constante et, avant le 18, il plut même un peu. J'estime la couche totale de la neige à 2 m. 50, dont 0 m. 50 représentent l'épaisseur de l'ancienne couche de neige tassée.

Allant vers l'avalanche à cinq heures moins un quart du matin, ce 25 décembre, je me suis trouvé en présence d'une forte bise.

L'avalanche partit de l'arête du Mont d'Or entre les points 2185 et 2176 dans la direction Nord—35°—Ouest. Elle parcourut un chemin presque droit passant par le

projeté le plus loin, l'étage supérieur et l'étage inférieur chaque fois plus en retrait, le tout retourné et écrasé. La cave seule, en maçonnerie, et à moitié enfouie dans le sol, est restée en deçà du ruisseau.

Quelque fort que fût le choc, on a retrouvé dans les décombres de la vaisselle intacte, ainsi que des piles de linge fraîchement repassé. En revanche, les occupants furent tués.

Il habitait là un couple, M. et M^{me} Jules Roch, qui, s'étant couchés tard en cette nuit de Noël, en étaient à leur premier sommeil quand ils ont été surpris par l'avalanche. Malgré l'alarme donnée immédiatement et les recherches entreprises par les voisins, ce n'est que vers 11 h. du matin qu'on les retrouva, dans les ruines de leur maison, le mari encore enveloppé dans ses draps, mais le lit en miettes ; les efforts pour les ramener à la vie furent vains.

Le bétail était mort aussi, une vache emportée jusqu'au ruisseau, le reste écroulé dans la cave et écrasé là.

Quoique avalanche poudreuse, il ne semble pas que le courant d'air qui l'accompagnait ait fait de dégâts ni sur ses bords, ni en avant.

pâturage de l'Écualaz, par le creux du Larzay (1636 m.), le point 1563, puis traversa la route cantonale entre le Quart et les Rafforts pour terminer sa course au fond de la vallée en comblant le lit de la Raverettaz et en s'écrasant contre la pente opposée.

L'inclinaison des couches calcaires du Mont d'Or est de 55° en moyenne, en direction Nord—40°—Est. La première forte pente depuis l'arête a l'inclinaison de 50° : Ainsi les couches calcaires sont presque parallèles à la pente. Malgré la forte inclinaison, une couche considérable de neige s'y était attachée. On constata une profonde crevasse, après le départ de l'avalanche, tout le long de l'arête se prolongeant même jusqu'au point 2135 environ.

La première terrasse porte le chalet de l'Écualaz (1831 m.). Depuis là, l'avalanche plongea dans la cuvette de Larzay. Cette cuvette, dont le fond est formé d'un éboulement glaciaire, était légèrement boisée. Au milieu de cette cuvette se trouvait le chalet de Larzay (1656 m.). Il fut emporté comme le bois. L'avalanche, ayant dépassé le bord de la cuvette, emporta le chalet 1563, situé sur un troisième replat. Des débris du toit de ce chalet furent retrouvés dans la Raverettaz.

Sur la quatrième pente, plus fortement boisée que la précédente, l'avalanche se partagea en deux bras très voisins l'un de l'autre. Le bras droit suivit un couloir étroit non boisé dans la forêt, puis arriva à 1470 m. d'altitude sur un petit replat pour aller buter contre la forêt des Rafforts. Il y pénétra par une région presque pas boisée, sortit au-dessus du point 1371 et se tourna vers la gauche en effleurant le chalet Sud-Ouest de M. Roch, qui échappa ainsi à la destruction totale. Le bras gauche de l'avalanche, à son tour, se partagea un peu plus bas à 1530 m. Ses deux branches suivirent à peu près des ravins qui se réunissent à 1470 m. d'altitude. Puis la partie gauche de l'avalanche descendit une pente très forte en s'élargissant au-dessus de la route cantonale et en obliquant vers la scierie.

Le bras droit et les bras gauches, s'étant réunis tout près du chalet Nord-Est de M. Roch, acquirent leur maximum de force au-dessous de la route cantonale. Le chalet Nord-Est, avec tout ce qu'il contenait, traversa dans l'air la Raverettaz et s'écrasa contre la pente opposée. Ainsi la chambre du premier et la cuisine touchèrent terre avant l'étage supérieur, qui fut lui-même dépassé par le toit.

Une preuve que le chalet a suivi en l'air une ligne presque horizontale est fournie par les ressorts d'un sommier de lit trouvés dans les branches élevées d'un sapin surplombant la Raverettaz.

L'écurie du chalet, protégée par sa muraille, fut démolie sur place. Les vaches furent jetées dans la cave.

Remarques. — Il me semble que l'avalanche fit plusieurs grands sauts dans l'air ; un premier depuis l'Écualaz dans la cuvette du Larzay — la preuve en est que tout un groupe de sapins est resté intact au-dessous des rochers de l'Écualaz — ; un second saut par une partie du bras droit au-dessus de la forêt des Rafforts, vu que la neige, au-dessous de la forêt, est extrêmement dure et parsemée de branches de sapins.

La déviation à gauche de l'avalanche depuis 1470 m. d'altitude est probablement due au vent du Sud, qui soufflait au fond de la vallée, tandis qu'en haut la bise régnait déjà.

Il a fallu des semaines d'efforts pour ouvrir des chemins, soit vers les Mosses, soit vers les Voëttes, à travers la masse de neige et d'arbres accumulée au fond du vallon.

Ormont-Dessus a été le plus éprouvé. Il n'y est pas tombé moins de sept avalanches.

La plus occidentale, l'avalanche du Bey-Dérotsia, est du 28 décembre, entre 9 et 10 h. Descendue de l'arête à l'Est de la Pointe de Chaussy (2355 m.), elle était beaucoup plus volumineuse que d'habitude, car c'est une avalanche annuelle ; elle a fait plus de dégâts dans la forêt et elle a entassé ses débris dans les prés des Fornaches ; elle a envoyé une « corne » sur La Tête, où le fort d'une maison, c'est-à-dire le mur en éperon, en a émoussé la violence.

Sa voisine, l'avalanche de la Murée, est tombée en même temps et l'a probablement déclenchée par sa chute. Elle provenait de la Darbelay, région à l'Ouest de la Pointe des Semeleys (2303 m.) et s'étendait, à l'origine, sur 200 ou 300 m. de largeur. Elle a enlevé une grande partie de la forêt de la Joux-de-la-Ville, dont elle a répandu les débris sur les prés plus bas ; elle a détruit le chalet de M. Constant Gallaz, qui s'est écroulé comme un château de cartes. Elle s'est heurtée au pointement rocheux du Sex Mouri, derrière lequel était restée amoncelée beaucoup de neige. Jusqu'ici avalanche poudreuse comme les précédentes, elle s'est transformée alors en avalanche « grasse », en mettant en mouvement cette neige humide et lourde. Dès lors sa vitesse a été beaucoup moindre, c'était comme un courant de lave, dont la marche a pu être observée de la rive opposée. On a espéré la voir s'arrêter à la grand'route, où elle a déposé une masse de neige de 6-10 m. d'épaisseur, mêlée d'arbres entiers ou brisés ; mais après un semblant d'hésitation, elle a continué son chemin et a détruit la maison de M. Émile Berruex, dont elle a transporté le toit, d'un bloc, à 100 m. en avant. Elle s'est arrêtée enfin à quelques pas de la Grande Eau.

Les habitants du chalet Gallaz ont été emportés par l'avalanche ; M^{me} Gallaz, qui se trouvait devant sa maison, a été tuée sur le coup ; son fils, âgé de 22 ans, ne paraissait pas devoir lui survivre ; il était déjà à demi asphyxié quand on le retira de la neige ; il s'est remis cependant, ainsi que son père et sa sœur.

La maison Berruex venait d'être réoccupée, tout danger paraissant écarté ; on y avait ramené le matin même quatre vaches qui ont été ensevelies. Quant à M^{me} Berruex et à ses deux jeunes enfants, ils ont eu juste le temps de fuir. Mais de la peur qu'ils ont eue, ils ont gardé un ébranlement nerveux.

La route cantonale a été obstruée sur une longueur de 200 m. L'on a commencé par contourner l'obstacle, en passant auprès de la Grande Eau ; puis lorsque la fonte a mis à nu une partie des bois transportés par l'avalanche, on y a ouvert une tranchée de plusieurs mètres de profondeur. Une masse énorme de neige dure comme de la glace recouvre une grande surface de terrains de prairie et de jardins. Plus haut, où l'avalanche a enlevé la neige, elle n'a laissé que des ruines : murs renversés,

barrières enfoncées, débris de bois de toute grandeur jonchant le sol, la couverture végétale enlevée, la terre écorchée, trouée, profondément meurtrie. Et tout en haut, une large avenue à travers la forêt protectrice, par où, les années prochaines, de nouvelles avalanches pourront descendre.

L'avalanche de la Fontaine des Chevrils est une avalanche « grasse » qui s'est arrêtée vers 1500 m. d'altitude ; elle n'en a pas moins endommagé la forêt et transporté les débris sur les prairies ; au terme de sa course, elle a respecté, d'une manière fort curieuse, un groupe d'érables qui se dresse au milieu de la neige.

L'avalanche des Chevrils et du Vésy se répète depuis quatre ans ; mais elle était jusqu'ici confinée dans la *creuse*, c'est-à-dire dans le ravin qui passe entre la Ville et le Lavanchy ; cette année-ci, elle est venue de beaucoup plus haut, des rochers du Châtillon (2481 m.), et était beaucoup plus large. Elle est tombée déjà le 23 décembre, et fut la première d'Ormont-Dessus. Ce fut un *arein* d'une violence et d'une rapidité extrêmes. Les arbres qu'il a rencontrés, il ne les a pas brisés, comme l'avalanche de la Murée, il les a arrachés avec leurs racines, laissant à leur place des trous béants ; plus bas, dans les prés, se voient d'autres trous, dus sans doute aux mêmes arbres projetés cul par dessus tête. La terre, molle, a été arrachée. Cependant l'avalanche s'est arrêtée un peu plus bas que le Vésy, vers 1300 m. d'altitude.

Non seulement on lui doit la destruction de sept granges et d'une maison d'habitation, mais encore une mort d'homme. Ce jour-là, vers 16 heures, M. Émile Berruex, celui dont la maison devait être détruite plus tard par l'avalanche de la Murée, sortait d'un de ses chalets pour se rendre à un autre où était son bétail, lorsqu'il vit son domestique, Georges Rosset, à quelques pas devant lui, emporté par l'avalanche. Lui-même ne dut son salut qu'au fait d'avoir attendu son enfant qui était rentré à la maison chercher un objet oublié. On n'a retrouvé le corps de Rosset que le 24 avril 1924.

L'avalanche des Bovets a été l'une des plus terribles. C'est un *arein* d'une redoutable vitesse ; on l'a à peine vu passer. Il est descendu le 26 décembre, entre 14 et 15 h. Son point de départ est à l'Ouest de l'Icharvuaz, ce contrefort du Tarent (2551 m.), son point d'arrivée fut la ligne de l'Aigle-Sépey-Diablerets, où il fit pirouetter la maisonnette de la halte du Pillon. En chemin, il détruisit vingt bâtiments, granges ou habitations, dont les cinq plus occidentaux du hameau du Lavanchy, à 1400 m. d'altitude, et plus bas, au bord de la grande route, deux maisons sur trois qu'y possédait M. Émile Busset, ancien syndic.

A cette époque de l'année, le Lavanchy est habité par plusieurs familles. Percevant le danger qui les menaçait, les habitants décidèrent de quitter l'endroit ; mais la couche de neige était si épaisse et la neige tombait si dru, qu'il fallut 60 hommes, gens de la localité et secours venus du fond de la vallée, et plus d'une journée de travail, pour ouvrir les chemins et emmener le bétail. Le chemin de descente passait dans la zone dangereuse. Enfin à peu près tout le monde était hors d'atteinte, quand l'avalanche passa. Seuls un homme et son fils, fatigués de leur

labeur, s'étaient jetés sur leurs lits un instant ; leur maison fut touchée et s'écroula, eux-mêmes s'effondrèrent dans l'étable placée au rez-de-chaussée où ils furent miraculeusement protégés. ¹

L'avalanche du Rochasset est annuelle et en général inoffensive ; mais cet hiver, elle a changé de direction et a détruit plusieurs cases ou étables qu'on croyait en sûreté. Elle a risqué même de faire des victimes, car un père et son garçonnet, occupés à ouvrir un chemin jusqu'à la fontaine, ont été emportés par la coulée de neige. L'enfant avait levé la main en l'air, pour appeler au secours : ce geste le sauva ; on aperçut l'extrémité de ses doigts, on vint le sortir, ainsi que son père, de son affreuse position. Il a conservé de cette aventure une sorte d'épouvante, qui le fait trembler à l'idée de retourner au Lavanchy. L'avalanche du Rochasset, venue le 23 décembre, s'est arrêtée sur le plateau du Lavanchy.

Une dernière avalanche était redoutable ; celle d'Ayerne, descendant des rochers de l'Arpille, sous la Cape au Moine (2356 m). On l'attendait, on était prêt à évacuer les maisons du Plan, que traverse le ravin du même nom, chemin ordinaire de cette avalanche. Elle est tombée, mais elle s'est arrêtée près de l'entrée du tunnel qui amène aux Ormonts les eaux du lac d'Arnon, pour le compte de la Société Romande d'Électricité, par 1500 m. d'altitude. ²

Il est tombé enfin un ou deux areins dans le cirque du Creux de Champ, au pied des Diablerets, mais sans dégâts importants. ³

Pour l'ensemble d'Ormont-Dessus, on estime à 42 le nombre des maisons endommagées et à 200 000 fr. le montant des dégâts à ces maisons. ⁴ Il faut y ajouter les pertes de bétail, gros et petit, seule richesse des Ormonans ; il faut tenir compte des vastes surfaces de prairies inutilisables cette année-ci à cause de la neige et des débris qui y sont entassés et qui ne pourront être enlevés de sitôt, ou bien à cause de l'arrachement du sol végétal ; il faut penser encore aux forêts détruites et qu'il est si difficile de reconstituer sous la menace constante de l'avalanche. Les huit derniers jours de 1923 ont donc apporté un coup terrible à l'économie de cette commune de 1100 habitants environ, où la vie est d'ailleurs si précaire.

La population des Ormonts a été profondément émue par ces accidents répétés et par la menace générale qui a pesé sur elle. Devant le danger commun, la jalousie, l'animosité qui divise les quartiers de la vallée ont disparu. Au son du tocsin, tous les hommes valides, des vieillards, des boiteux même, répondant à l'appel, sont accourus avec leurs pelles sur le lieu du désastre. Aujourd'hui encore, chacun vibre au mot d'avalanche et on ne tarit pas de détails. Cependant, la vie a repris son cours,

¹ Il y eut d'autres délivrances providentielles : un skieur surpris par l'avalanche eut l'idée de se jeter à terre et de se coller contre le sol. Il eut la chance que l'avalanche passât sur lui sans lui faire d'autre mal que de lui laisser la bouche et les oreilles remplies de neige dure, et une frayeur bien compréhensible.

² Le surveillant chargé de la manœuvre des vannes a été alors rappelé au fond de la vallée.

³ A. SCHLATTER. *Les avalanches des Ormonts à la fin de décembre 1923*. Journal forestier suisse, 1924, p. 48-53. — M. SCHLATTER parle d'une immense avalanche qui aurait poussé jusque Vers l'Église. C'est la seule mention que j'en ai trouvée.

⁴ Renseignement dû à M. le député E. BUSSET, à Vers l'Église.

on travaille avec courage, chacun de ces montagnards pourrait prendre à son compte cette déclaration de l'un d'eux : « Toutes ces choses font partie de nos montagnes. Soyons courageux et puisque nous ne pouvons les vaincre, arrangeons nos mœurs et coutumes de façon que nous puissions vivre avec elles. »¹

II

Les avalanches font en effet partie de la montagne. Il en tombe chaque année. Il en tombe en hiver et au printemps. Si à Leysin même, le phénomène est exceptionnel, il est régulier sur les pentes des Tours d'Aï, de Mayen et de Famelon. En face de Leysin, de l'autre côté de la Grande Eau, la paroi occidentale du Chamossaire est sillonnée de couloirs où l'avalanche descend en grondant chaque beau jour de printemps.

La chaîne du Mont d'Or avec ses prolongements du Gros Van et de Dorchaux émet aussi ses avalanches périodiques ; elles tombent de préférence sur les pentes occidentales et méridionales. De Dorchaux elles descendent en direction des Mosses. Elles ne causent de dégâts qu'aux forêts, où elles ont tracé des couloirs qu'elles suivent régulièrement ; elles arrivent rarement aux chalets, bâtis à l'abri, et il suffit à ceux-ci de posséder un *fort*, un solide mur triangulaire, de maçonnerie massive et de terre, pour en détourner les coups. Cependant, ce sont ces avalanches de printemps qui abaissent la limite supérieure des forêts et empêchent le boisement des hauteurs.

De la Pointe de Chaussy, des avalanches descendent soit sur le versant occidental, où on les observe facilement de la Comballaz située en face et où elles menacent parfois quelques chalets, qu'on a munis de *forts*, soit sur le versant septentrional, où elles alimentent des lacs, dont le plus grand et le plus connu est le lac Lioson (1851 m. d'altitude). Le chalet de la Cheneau, au bord du lac, vieux, dit-on, de 300 ans, a été détruit par une avalanche, dans l'hiver de 1904 à 1905.²

De toute la chaîne de la Paraz, qui s'étend à l'Est de Chaussy jusqu'à la Cape au Moine, il descend des avalanches annuelles ; elles s'arrêtent en général à la plus haute banquette, entre 1660 m. (Chersaulaz) et 1800 m. (Meitreillaz). Les chalets n'y sont pas même menacés. Chersaulaz est occupé hiver comme été, et c'est là une des localités habitées les plus élevées du canton de Vaud. Pour prévenir tout accident, les chalets les plus exposés sont construits très bas, en partie enfoncés dans le sol, de telle manière que l'avalanche passe par dessus sans l'endommager. On appelle ce genre de construction des *buges*.³ Un hameau de ce nom existe sur les pentes au Nord-Ouest du Lavanchy.

Enfin, tout à l'Est des Ormonts, de la Palette d'Isenau descendent des avalanches qui s'arrêtent dans les parages du lac Retaud.

¹ Citée par M. SCHLATTER (p. 52-53).

² Voir BUSSET & DE LA HARPE. *La Vallée des Ormonts. Ormont-Dessus, Le Sépey, La Comballaz*. 2^e édition, Lausanne 1906, p. 115.

³ BUSSET & DE LA HARPE (p. 21-22).

Toutes les avalanches énumérées jusqu'ici sont des avalanches « grasses », celles qu'on appelait autrefois dans le pays *lavanches*, comme en Savoie. La neige en est humide, pleine d'eau, lourde ; elles glissent, rampent sur le sol, y collent, si bien qu'il suffit de peu pour les arrêter. Ce sont des « coulées », comme on les appelle aussi, des glissements de neige analogues à des glissements de terrain. Elles se détachent par temps de redoux ou de dégel, qui amène une fusion partielle de la neige, ou par temps de pluie, qui alourdit la neige. En hiver, ce sont des avalanches de surface (*Oberlawinen*), qui ne prennent que la couche supérieure de la neige, séparée du reste par une croûte plus ou moins durcie. Au printemps, ce sont des avalanches de fond (*Grundlawinen*) ou avalanches terrières, qui laissent d'un coup le sol nu, qui emportent même de la terre.

D'autres avalanches régulières sont appelées *areins*. La neige en est sèche, poudreuse, légère ; elle se met en mouvement plus facilement ; il suffit d'un coup de vent qui soulève la neige, la reprenne et la jette plus loin. Ce sont presque toujours des avalanches de surface, ce sont presque des avalanches aériennes. La surface de frottement étant réduite au minimum, elles sont extrêmement rapides et entraînent avec elles des couches d'air qui en augmentent et prolongent les effets destructeurs. Elles suivent des voies définies, les *cors* (ou cours) *d'areins*, mais elles sont plus sujettes à en sortir. Il est plus difficile de s'en garer. ¹

L'avalanche du Bey-Dérotsia est un arein annuel. Celle des Chevrils et du Vésy l'est aussi, depuis quatre ans. Toutefois, la région classique des areins, c'est Creux de Champ, le cirque entouré de rochers hauts de 600 à 800 mètres, que domine le sommet des Diablerets. Quand la neige a recouvert les crevasses des glaciers, les avalanches roulent aisément du haut de ces pentes abruptes et se perdent dans les profondeurs du Creux de Champ. Plus rares autrefois, ces areins se répètent aujourd'hui à intervalles plus rapprochés. Enfin, il en tombe aussi des rochers qui descendent de la Becque d'Audon (*Oldenhorn*) dans la direction du Dard inférieur et du col du Pillon.

Les avalanches annuelles, régulières, ne causent guère d'appréhension ; on y est accoutumé et on prend ses précautions. La situation des constructions, leur forme, leur disposition, les habitudes des montagnards, leurs déplacements se règlent sur ce phénomène pour ainsi dire normal.

Il y a aussi des avalanches exceptionnelles, qui ne tombent que rarement et qui sortent des chemins habituels. Par les dégâts qu'elles commettent, elles frappent l'attention des populations qui en conservent le souvenir dans leurs chroniques.

La plus célèbre en Ormont est celle du 7 février 1749, dont fait foi un almanach de l'époque. ² Elle s'en prit au Lavanchy, qui doit bien être exposé aux avalanches, si l'on en croit son nom, mais dont on avait complètement oublié le danger qui le menaçait, puisque on y avait

¹ BUSSET & DE LA HARPE (p. 139).

² Reproduit dans l'*Écho de la Montagne*, journal paraissant au Sépey, n° du 1^{er} janvier 1924.

construit une vingtaine de maisons. Trois seules furent conservées, quoiqu'un peu endommagées. La plupart des habitants avaient quitté le hameau peu de jours auparavant ; de ceux qui restaient, et qui s'apprêtaient à s'en aller aussi, la moitié périrent, écrasés sous les ruines de leurs bâtiments ou étouffés dans la neige. Il y eut des délivrances extraordinaires : un jeune homme se trouva pris dans la neige la tête en bas, un pied seul était resté visible, qui fut aperçu de ses sauveteurs ; une famille de trois personnes : père, mère et fille de 15 ans, eut la chance, dans l'écroulement de la maison, d'être épargnée par l'entrecroisement des poutres, tandis que le bétail, sain et sauf dans l'étable du rez-de-chaussée maçonné, la réchauffait de son haleine ; elle fut retrouvée au bout de 36 heures, mais la mère en mourut d'angoisse. D'une autre famille, un enfant, jeté sur la neige sans aucun mal, fut tellement saisi de frayeur et de froid qu'il tomba mort en allant chercher du secours pour les siens. Ces deux morts portèrent le total des victimes à neuf ;¹ il y eut 51 pièces de bétail perdues, sans compter les brebis et les chèvres ; un porc fut retrouvé vivant après 22 jours. Cette avalanche, qui parcourut à peu près le même trajet que la récente avalanche des Bovets, détruisit une cinquantaine de bâtiments.

En 1793, le 11 février, l'avalanche passa un peu plus à l'Est et arriva aux Thomasseys.

Le lendemain 12 février, ce fut l'avalanche de la Murée qui arriva jusqu'à la Grande Eau et l'obstrua. Un père et sa fille, qui conduisaient leur bétail à l'abreuvoir, furent enlevés avec leurs bêtes et retrouvés seulement longtemps après. Le propriétaire d'une maison de la Murée, qui se reposait sur son lit, fut transporté sain et sauf jusqu'au bord de la Grande Eau, au milieu des débris de son chalet.

D'autres areins causèrent encore de grands dommages, de sorte que le bilan de ce mois de février néfaste fut la perte de 35 bâtiments.

Pour compléter la ressemblance avec décembre 1923, il y eut à la même époque des avalanches aux Mosses et à Leysin.

Le 7 février 1807, une avalanche enleva encore au Lavanchy 17 maisons et granges.

Les avalanches de février 1812, de février 1814, dévastèrent encore Ormont-Dessus.

Quant aux areins des Diablerets, ils ont anéanti une grande partie des forêts. Au pied de la Becque d'Audon, dans la région du Dard et du col du Pillon, il y eut de grandes destructions de bois en 1815, en 1833, 1836, 1840, 1843 (30 juin), 1881 (27 décembre, 45 000 sapins), en 1900 (19 janvier). A Creux de Champ, les areins tombèrent le 15 novembre 1816 (8000 épicéas abattus), le 25 novembre 1881, le 28 novembre 1882 (plusieurs hectares de forêts détruits), le 9 décembre 1892, le 1^{er} mars 1908, enfin en janvier 1919 (5 à 6000 sapins).

¹ Chiffre donné par FR. ISABEL, article *Avalanches* du *Dictionnaire historique, géographique et statistique du Canton de Vaud*, publié par EUG. MORTAZ, tome I, p. 121-123, Lausanne 1914. Les renseignements qui suivent sont de la même source.

III

Comme on peut le voir, toutes ces avalanches, les régulières aussi bien que les exceptionnelles, sont localisées sur la rive droite de la Grande Eau.¹ La rive gauche est abritée. Vers l'Église (Ormont-Dessus), ni la Forclaz (Ormont-Dessous), situés sur cette rive, n'ont jamais souffert de l'avalanche. Vers l'Église, par ailleurs si mal partagé, puisque placé au pied du versant à l'ombre, éclairé par le soleil un quart d'heure au plus pendant les courtes journées d'hiver, doit sans doute le choix de son emplacement à cette circonstance.

Dans cette vallée dirigée Est-Ouest entre le Plan et le Sépey, la différence entre les deux versants n'est pas seulement celle de l'exposition : l'un, largement étalé au soleil et consacré aux cultures, l'autre, à l'ombre et couvert de forêts ; il y a aussi celle de l'altitude. Le versant méridional ne s'élève jusqu'à 2000 m. qu'en deux points, à la Chaux-Ronde (2033 m.), placée très en arrière, au Chamossaire (2116 m.), sillonné de couloirs d'avalanches sur sa face Ouest. En revanche, le versant septentrional est couronné de hauteurs qui se maintiennent au-dessus de 2200 m. entre la Paraz et Chaussy, les sommets atteignant même 2300 à 2550 m. Le Mont d'Or (2178 m.) et le Gros Van (2185 m.) sont un peu plus bas. Mais l'altitude se relève aux Tours d'Aï et de Mayen qui dépassent 2300 m. La forêt qui, sur le versant à l'envers, peut monter presque jusque sur les sommets, en y exerçant entièrement sa fonction protectrice, reste bien en dessous sur le versant à l'endroit, et est elle-même, comme on l'a vu, exposée aux avalanches.

Sur le versant méridional, la ligne de faite se présente sous forme de larges croupes, boisées ou herbeuses, toujours arrondies, où les avalanches ne peuvent guère se former. Le Chamossaire, rocheux à l'Ouest, est du côté de l'Est une grande pente gazonnée, d'accès facile aux promeneurs. Sur le versant Nord, les pentes s'accroissent, et vers le haut, on passe des gazons très inclinés, comme il y en a au Chaussy, aux rochers escarpés et lisses du Tarent, de la Paraz et de la Cape au Moine. Les formations du Flysch, dans lesquelles est établie la vallée, plus schisteuses dans le bas, deviennent plus gréseuses dans le haut. Le Mont d'Or est une arête de calcaire dur triasique, dont la tranche se présente au Nord-Ouest, tandis que le versant Sud-Est est incliné dans le sens des couches, fortement redressées. Les Tours de Famelon, de Mayen et d'Aï, ainsi que leurs contreforts, sont taillées dans les calcaires du Malm.

La toponymie reflète ces aspects divers : tandis qu'au Sud, on trouve le nom de Chaux, qui s'applique généralement aux croupes arrondies et dont le sens est précisé par le qualificatif de Ronde, au Nord se rencontrent plusieurs Tours, Tornettaz (= petite tour), Châtillon (= petit château), la Paraz, c'est-à-dire la Paroi de rochers. Sur ces rochers, la

¹ M. SCHLATTER, dont l'article est, par ailleurs, très intéressant, croit à une immunité *accidentelle* de la rive gauche. Selon tous mes renseignements, elle est *générale*. Il n'y a donc pas lieu d'y trouver une explication des avalanches de 1923.

neige tient moins bien que sur les croupes gazonnées, le vent y amasse des corniches, les avalanches s'y préparent.

Tel est le cadre, en quelque sorte immuable, où se déroulent les avalanches des Ormonts. Il explique leur répartition, il n'explique pas leur développement exceptionnel en 1923. Les avalanches de décembre dernier, qui ont sévi aussi bien dans les Alpes orientales que dans les occidentales, au Tirol comme en Savoie, dans les Alpes glaronnaises comme dans les valaisannes et bernoises, qui ont un caractère général et non point régional, sont dues à des causes générales d'ordre climatique.

On ne peut pas, d'abord, ne pas être frappé de leur précocité. Elles sont tombées en décembre, alors que les avalanches similaires sont presque toujours descendues en février : « Il y a actuellement dans les Alpes, annonçait un journal fin décembre, autant de neige qu'on en voit ordinairement au cœur de l'hiver, c'est-à-dire en janvier et février. »¹

« Décembre 1923 a été en effet, dit le Bulletin météorologique suisse, particulièrement riche en précipitations et surtout en neige. La hauteur d'eau de ce mois égala 1 1/2 à 2 1/2 fois la moyenne sur le Plateau, 3 à 4 fois dans les régions supérieures, et presque toutes les stations marquèrent 2 à 3 fois autant de jours de neige qu'il n'est normal en décembre. La conséquence en fut la formation d'une épaisse couverture de neige (3 1/2 m. au Saentis) et de nombreuses avalanches dans les Alpes. »²

A Leysin, seule station météorologique de la région, il a neigé déjà le 18, le 19, le 20 décembre ; à partir du 21, la neige tombe sans interruption pendant 68 heures environ, jusqu'au 23 à 20 h. ; il neige encore le 24, puis le 26, puis du 28 au 30. Le 21, la couche de neige atteint une hauteur de 75 cm., le 22 de 90 cm., le 23 de 1 m., le 25 de 125 cm. Le maximum a été mesuré quelques jours plus tard, le 6 janvier 1924 (160 cm.)³

Voici encore quelques chiffres donnés dans les journaux.

Samedi 22 décembre, on signalait déjà 45 cm. de neige au Sépey, 65 cm. à la Comballaz ; la neige continuait à tomber et le lundi 24 après-midi, on en mesurait 1 m. 30 à la Comballaz, 1 m. 50 aux Mosses.⁴ Dans le Pays d'Enhaut, on nota de 3 à 4 m. de neige en pleine campagne. Aux Plans de Frenières, les précipitations furent de 310 mm. dans les douze derniers jours de l'année. Dans le Valais, on mesure 2 m. 50 de neige vers l'église du village de Verbier (vallée de Bagnes), 3 m. 50 à Barberine où se font les grands travaux pour les forces motrices des chemins de fer fédéraux. A Murren (Oberland bernois), il est tombé le 24 décembre 40 cm. de neige. A Braunwald (canton de Glaris), la couche de neige atteint 2 m. En Savoie, on annonce 70 cm. à Albertville, 2 m. au village de Versoix, dans la commune de Bourg-Saint-Maurice, 2 m. de neige à Modane, 1 m. 50 à Chamonix, 2 m. 20 à Argentières. Dans le Jura, il y a 1 m. 50 sur le col de la Givrine, point culminant de la ligne Nyon-Morez, 1 m. 50 à 1 m. 70 à la vallée de Joux, 1 m. dans les rues de Sainte-Croix,

¹ *La Revue*, de Lausanne, du 29 décembre 1923.

² Voir *Meteorologischer Monatsbericht* (Dezember 1923). Separatabdruck aus der schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 1924.

³ Renseignements dus à l'extrême obligeance de M. BOUËT, de la station météorologique de Leysin.

⁴ Correspondance à la *Feuille d'Avis de Lausanne*, du 26 décembre 1923.

1 m. à 1 m. 50 sur les toits des maisons de Bullet; au col de la Vue des Alpes, près de La Chaux-de-Fonds, des « menées » de 4 à 5 m. ¹

Ces masses de neige provoquèrent de nombreux accidents : maisons bloquées, gens et bétail affamés, toits écrasés, arbres brisés, lignes ferrées coupées — l'Aigle-Sépey-Diablerets fut arrêté pendant deux jours — trains empêchés — l'Aigle-Leysin dérailla quatre fois. Enfin, il faut leur imputer les avalanches tombées dans les Alpes vaudoises (aux Plans de Frenières, aux Ormonts, au Pays d'Enhaut, dans la vallée de l'Hongrin), dans l'Oberland bernois, dans le Bas-Valais, le canton d'Uri, celui du Tessin, où Airolo subit de graves dégâts, dans les Grisons, le canton de Glaris et dans les Alpes occidentales et orientales.

Sans doute, on a noté souvent dans les montagnes des hauteurs de neige aussi considérables, sans qu'il y eût avalanches. Mais cette neige est tombée tout d'une fois et n'avait pas eu le temps de se tasser, sa masse était, au début tout au moins, homogène. Les neiges de milieu ou de fin d'hiver sont au contraire formées de couches diverses, les unes sèches, les autres plus lourdes, sans lien, sans cohésion entre elles ; elles ne réagissent pas ensemble, ni de la même manière. Ce sont les termes constitutifs d'une addition ; en décembre 1923, c'était la somme.

Plus encore que la quantité de neige, c'est sa qualité qu'il faut incriminer. Les observateurs des Ormonts sont unanimes à déclarer que c'était une neige sèche, poudreuse ; la plupart parlent même d'une neige « ronde », neige menue, fine, aux flocons arrondis, une sorte de grésil. Cette neige ne tenait pas sur les surfaces inclinées, elle roulait sur les toits et on l'entendait tomber sur le sol. « A peine a-t-elle touché la terre qu'elle est reprise par un tourbillon, emportée pour retomber en véritables nuages dans les combes, à l'abri d'un obstacle. Tout est en mouvement. La neige ne se repose pas et on voit partir à tout instant cette couche de neige froide et poudreuse, qui n'a aucune adhérence avec le sol gelé et aucune cohésion. ² » « C'était une sorte de grésil serré qui se précipitait en averses drues et cinglantes. ³ »

Trois mois après ces avalanches, j'ai encore trouvé dans les forêts des Ormonts, dans les trous de la neige, de ces grains blancs, presque de la glace.

Un troisième facteur des avalanches de fin décembre 1923, c'est le vent, un vent violent, qui, le mercredi 26, atteignait une vitesse de 80 km. à l'heure. Tous les observateurs signalent ce vent impétueux. « Les versants exposés à cet ouragan furieux furent nettoyés, les couloirs balayés, la neige chassée d'en haut retombe pour finir dans l'espace calme situé derrière les arêtes, en s'entassant ainsi dans les combes et sur les pentes opposées au vent et à l'abri des courants. Les arêtes sont garnies d'immenses corniches. Celles-ci cédant sous leur poids s'écroulent, augmentant de la sorte ces dépôts dangereux de neige. ⁴ »

¹ M. SCHLATTER (p. 49) donne 5 à 10 m. comme hauteur de neige dans les hautes régions.

² A. SCHLATTER (p. 50).

³ Article du D^r BURNAND cité au début.

⁴ A. SCHLATTER (p. 49).

D'accord sur la violence du vent, les observateurs ne le sont pas sur sa direction. La plupart cependant l'attribuent au secteur Nord-Ouest ou Ouest-Nord-Ouest. Quelques-uns parlent même de bise (Nord-Est). Voici les observations de Leysin :

le 18, Est, Sud-Est, Nord-Est ;	le 22, Ouest ;
» 19, Nord, Nord-Est ;	» 23, Nord-Ouest, Nord-Est, Nord ;
» 20, Nord ;	» 24, Nord-Ouest, Ouest ;
» 21, Nord-Est, Est ;	» 25, Ouest.

Il semble ainsi prouvé que la neige n'a pas été apportée cette fois-ci par le vent habituel. Car les corniches dont on a parlé se forment ordinairement sur le versant Nord de la chaîne de la Paraz et déterminent par leur chute des avalanches dans les hautes vallées de l'Hongrin et de la Tourneresse. Au contraire, cette fois-ci, elles se sont faites sur le versant Sud.

Coaz cite comme un des facteurs des avalanches le changement de direction du vent. ¹ Ce changement m'est signalé pour l'avalanche de la Comballaz qui se serait faite par bise succédant dans le courant de la nuit au vent d'Ouest des jours précédents. De même, les avalanches de Leysin se sont faites par tempête de neige chassée du Nord-Est, tandis que jusqu'alors le vent soufflait du Nord-Ouest.

Abondance précoce de neige, neige sèche, vent violent, ce sont là trois éléments de la situation atmosphérique extrêmement troublée de fin décembre 1923. Voici comment l'Observatoire de Zurich la caractérise : « Depuis le 15 a commencé une nouvelle distribution des pressions, qui s'est maintenue dans ses caractères essentiels à peu près jusqu'à la fin du mois : dans l'Ouest du continent européen de hautes pressions, dans l'Est une région de basses pressions, avec une succession rapide de dépressions courant vers le Sud. Cette répartition a déterminé pour l'Europe centrale des apports renouvelés d'air froid du Nord, tandis que l'Europe occidentale jouissait d'une température particulièrement élevée pour la saison, grâce à l'anticyclone. Les différences de température entre l'Europe occidentale (environ + 10°) et l'Europe orientale (environ — 15°) furent particulièrement fortes. Notre pays se trouvait dans la zone de passage entre les deux régions. ² »

Au début de la période, c'est le froid qui régnait. C'est la neige froide qui forme les avalanches de Leysin, de Vétsy, du Rochasset, de la Comballaz. Le 26, la température s'élève ; aux basses altitudes il pleut ; plus haut il neige encore. Alors se déclenche l'avalanche des Bovets. Le 27, le « redoux » s'accroît. Le 28, l'avalanche de la Murée, débutant en avalanche froide, se termine en coulée de neige humide. Ce sont ces avalanches de redoux qui sont descendues le plus bas et qui ont fait les plus grosses destructions.

Il est intéressant de noter qu'en même temps que nos avalanches sèches, tombent les avalanches de la partie occidentale et extérieure des Alpes, Savoie et Haute-Savoie, Alpes vaudoises, Oberland bernois. Avec

¹ J. COAZ. *Die Lawinen der Schweizeralpen* (1^{re} édition). Berne 1881 (p. 42).

² Voir *Meteorologischer Monatsbericht*.

le redoux, la zone des avalanches se transporte vers l'Est : Valais, Uri, Tessin, Grisons. Ce déplacement paraît avoir suivi celui de la zone de contact entre la région soumise aux effets de l'anticyclone et celle que parcouraient les dépressions. En Italie, c'est aux premiers jours de janvier 1924 qu'on signale le froid, le mauvais temps et les avalanches.

IV

Les avalanches des Ormonts de fin décembre 1923 ont été déterminées par une situation météorologique exceptionnelle. Ce ne sont pas des avalanches régulières, ce sont des accidents. Accidents qui, d'après les chroniques, ne se répètent que tous les 50 ou 100 ans, ou même davantage. Depuis plus de cent ans, le Lavanchy n'avait pas été touché ; depuis cent trente ans, les avalanches des Bovets (ou Thomasseys, ces deux endroits sont contigus) et de la Murée, n'étaient pas tombées. L'avalanche de la Combballaz ne s'était pas produite depuis cent, d'autres disent même cent cinquante ans. Les mesures de précaution à prendre doivent tenir compte de cet état d'exception.

Le reboisement des surfaces forestières détruites s'impose. La rareté des avalanches permet d'espérer une longue existence des nouveaux peuplements. La forêt peut offrir une certaine résistance aux petites avalanches et en empêcher le développement. Elle préservera le sol d'une érosion trop intense par les eaux de ruissellement auxquelles les avalanches ont largement ouvert le chemin. Les feuillus se sont en général mieux comportés sous l'avalanche que les résineux ; ceux-ci ont été casés net, ceux-là n'ont été souvent que couchés ou même sont restés debout. Il semble donc avantageux de les propager, surtout dans les régions élevées.¹

En revanche, il ne semble pas nécessaire de pousser vers le haut la limite supérieure des forêts. Elle est sans doute très basse aux Ormonts 1700 à 1800 m. en général, un peu plus haut au versant à l'ombre. Mais il est impossible, dans ces vallées essentiellement pastorales, de réduire la surface des herbages, seule ressource de la population. Or, à peu près tout ce qui n'est pas forêts ou rochers et glaces est, aux Ormonts, prés ou pâturages. Les montagnards sont même obligés de recourir aux foins sauvages que l'on va faucher sur les « vires » et terrasses entre les rochers de Châtillon et de Tarent. « Les reboisements occuperaient forcément le bas, soit la meilleure partie des hauts pâturages ». ² Il serait déraisonnable de porter atteinte à l'économie générale de ces vallées pour une menace aussi lointaine que celle des avalanches.

Les avalanches, telles que celles de décembre 1923, sont un accident, même un accident rare. Traitons-les comme un accident et assurons-nous contre elles. Il en coûtera moins cher d'organiser une caisse d'assurances que de faire des travaux énormes contre les avalanches, ³ travaux dont l'efficacité n'est même pas certaine. Une faible prime, payée pendant des

¹ A. SCHLATTER (p. 51).

² A. SCHLATTER (p. 52).

³ M. SCHLATTER (p. 52) cite l'insuffisance du seul travail qui eût été réalisé dans la vallée, un « pont-barrage » près de Leysin, emporté en partie.

dizaines d'années, suffirait à compenser les pertes d'une année comme 1923. L'assurance-avalanches devrait être obligatoire pour tous les montagnards, car il est évident que, facultative, elle aurait de moins en moins d'adhérents à mesure que le souvenir du dernier désastre s'effacerait, et, au moment d'une nouvelle catastrophe, ses ressources seraient trop faibles ; il est clair aussi que beaucoup refuseraient de s'assurer, sous prétexte que leurs propriétés sont à l'abri des avalanches, et laisseraient la charge à ceux qui sont moins bien placés ; or l'avalanche, l'expérience vient de le montrer, respecte telle zone qui paraissait dangereuse, ravage au contraire tel territoire qui semblait sûr.

Répartie seulement sur les montagnards, dont l'existence est si difficile et les ressources si précaires, l'assurance-avalanches serait une lourde charge. Il faudrait l'étendre aux gens de la plaine. La plaine, sans doute, ne court aucun risque d'avalanches ; en revanche, elle est exposée aux ravages de l'eau. Au moment où les Alpes vaudoises étaient dévastées par la neige, certaines parties du Plateau vaudois l'étaient par l'eau. Les précipitations abondantes apportées par les vents d'Ouest de fin décembre étaient presque aussi désastreuses sous forme de pluie que sous forme de neige. Les rivières, la Broye, la Petite-Glâne, d'autres encore, sortaient de leur lit et inondaient la campagne, envahissant les caves des villages. Des sols saturés d'eau se mettaient en mouvement sur les fortes pentes ; il y a eu des glissements de terrain dans la plaine comme il y a eu dans la montagne des glissements de neige, qui sont des avalanches. Il semble donc possible de créer une assurance contre les dégâts par la neige et par l'eau, qui pourrait être imposée à tout le pays.

La caisse d'assurance contre l'incendie qui existe dans le canton de Vaud et qui est un établissement officiel, ne s'est pas contentée de payer les indemnités prévues pour chaque incendie. Elle a lutté contre les incendies eux-mêmes, en subsidiant les entreprises d'adduction d'eau et de construction de réservoirs, ainsi que les corps de sapeurs-pompier. Elle a également institué un contrôle des maisons assurées et diminué les primes de celles qui offraient le moins de risques. La caisse d'assurance contre les dégâts de l'eau et de la neige pourrait également intervenir dans la lutte contre les éléments. Pour ce qui concerne les avalanches, elle pourrait par exemple favoriser les bâtiments qui se prémunissent contre le danger au moyen d'un « fort », d'un « tchermus », comme on dit aux Ormonts, d'un mur protecteur comme on en trouve dans diverses contrées du Valais et du Tessin. Elle pourrait aussi interdire certaines zones particulièrement dangereuses ; car, plusieurs l'ont fait remarquer, depuis tant d'années qu'elle ne s'était pas fait sentir, on avait oublié la menace de l'avalanche et on avait construit sans s'en préoccuper.

Dans un pays de montagnes comme le nôtre, où l'altitude élevée et l'exposition aux vents humides venus de l'Atlantique multiplient les dévastations de l'eau et de la neige, il convient de prendre contre ces forces naturelles des précautions comme on en prend dans les pays plats, facilement inondables, dans les pays attaqués par les eaux marines, dans les pays secoués par les tremblements de terre.

LA TOPOGRAPHIE DE L'OLYMPE DE THESSALIE

Commentaire de la carte à l'échelle de 1 : 20.000
accompagnant l'ouvrage *Le Mont Olympe* de Marcel KURZ ¹

PAR

CHARLES JACOT GUILLARMOD

Ingénieur-topographe

La carte de l'Olympe a été dessinée d'après les photographies prises par M. Kurz, l'auteur s'étant appuyé en outre sur le canevas des points mesurés d'après ces photographies par MM. Kurz et Bickel. Elle n'a donc pas la valeur d'un document pris sur place. Le commentaire qui suit s'en ressentira aussi. Pour une étude plus vivante, plus précise, il faudrait avoir respiré l'air de la montagne sacrée, il faudrait avoir vu sur les lieux le relief et la couleur du séjour des dieux antiques.

C'est le Dr Cvijić, professeur à l'université de Belgrade, qui a découvert, au cours de ses voyages dans les Balkans et en Macédoine, les grandes lignes tectoniques et stratigraphiques de l'Olympe. Malheureusement sa relation est incomplète, car dans ses rapides excursions il n'a pas pénétré au cœur du massif. L'état troublé du pays à cette époque (automne 1904), la présence des klephtes et le mauvais temps l'ont empêché de donner, comme il l'a fait ailleurs, la mesure de ses connaissances et de sa sagacité en la matière.

L'architecture de l'Olympe de Thessalie apparaît assez simple. C'est une large voûte surbaissée, formée de puissantes assises de calcaires dolomitiques d'âge secondaire, qui émerge, à l'Est, du golfe de Salonique et retombe à l'Ouest sur les plateaux cristallins peu élevés séparant la plaine de Larissa de la vallée supérieure de la Vistriča. L'axe de la voûte est dirigé à peu près du Nord-Ouest au Sud-Est, mais l'arête culminante de la montagne, dénommée Ta Tria Vrakhi, ne coïncide pas avec cet axe, elle se trouve plus à l'Ouest, l'anticlinal ayant été décapé par l'éro-

¹ Voir le compte-rendu de l'ouvrage de M. KURZ, partie bibliographique de ce même tome, page 67.

sion. Cette disposition est très visible sur la vue panoramique en regard de la page 80 du texte. La clef de voûte disparue semble avoir dominé le sommet 2464 de Petrostrounga.

La voûte est probablement dissymétrique. Le flanc occidental monte régulièrement en couches inclinées de 30 à 40°, témoin les grandes dalles schisteuses qui, d'un seul jet, s'élancent vers les sommets du fond du vallon de Megali Kazania sur une longueur de deux kilomètres et demi et donnent à toute cette face de la montagne son aspect si caractéristique et si imposant. L'autre flanc présente des failles décrites par Cvijié. Ses dislocations, sa plus grande inclinaison provenant de la position de la voûte probablement déjetée vers l'Est, ce qui le faisait se dresser comme une haute muraille le long de la mer, ont aidé à son démantèlement.

Tout le massif se trouvait, selon Cvijié, arasé au début de l'ère tertiaire. Il passa alors par des phases de surrection et des périodes de repos. Le pli anticlinal actuel daterait de la fin du tertiaire ou du commencement du quaternaire. Relativement récente serait donc la formation des vallées qui entaillent profondément la masse de la montagne et témoignent de la forte activité des agents atmosphériques.

Le niveau de base, qui est le bord de la mer Égée, est très près du sommet de la voûte, à 12 km. environ ; la différence d'altitude est considérable sur cet étroit espace (alt. du Mitka, 2918 m.). C'est pourquoi la vallée de Saint-Denis a pu creuser intensément ses gorges si sauvages et porter la tête de son superbe cirque terminal jusqu'au plateau de Bara, c'est-à-dire à 5 km. au delà de l'axe de la voûte. D'autre part la crête suprême du Mitka, entamée par l'érosion de son versant oriental, est aussi atteinte par le recul de la tête du vallon opposé de Megali Kazania. Mais la puissance d'érosion du torrent de Saint-Denis est beaucoup plus forte ; elle est la conséquence de son niveau de base plus bas et plus rapproché. Il en résulte le déplacement de la crête culminante de quatre kilomètres environ vers l'Ouest.

Sur le versant Sud de la vallée de Saint-Denis, les cirques formés sur le flanc de la longue crête qui court du Livadhaki à Skamnia sont capturés l'un après l'autre par le recul et l'élargissement de l'amphithéâtre terminal ; ils se sont ouverts et n'ont laissé à leur place qu'un versant de ravins rapides. L'érosion atteint en ce moment le débouché du cirque de Kavos ; les cirques suivants des Gournis ne sont pas encore entamés ; il y a au devant de leur sortie une terrasse large d'un kilomètre qui prolonge le plateau de Bara.

Le réseau hydrographique du massif de l'Olympe est simple, comme le plissement. Il y a quelques indices, visibles dans le cadre de la carte, d'un tracé des cours d'eau antérieur à la dernière surrection. Il se peut aussi que le soulèvement se soit accompli très rapidement et que les cours d'eau n'aient pas eu le temps de s'enfoncer au fur et à mesure dans le terrain. Les vallées suivent deux directions normales entre elles. La première est parallèle à l'axe Nord-Ouest Sud-Est de la voûte anticlinale. On la reconnaît dans la Stalamatia et dans les vallons latéraux de droite du Xero-Lakki, du Papa-Dhymou jusqu'au ravin de Barbalas. Elle se

rencontre de même à l'origine du Kondromissorakhi qui tourne plus bas à angle droit pour former la coulière de la Vrissoula. Celle-ci reçoit à gauche les ravins du Mavro-Longos et de la Schiour descendant parallèlement dans le sens de cette première direction.

A la seconde direction appartiennent les vallées du Xero-Lakki et de Saint-Denis, transversales au plissement. Le vallon de la Megali Gournas, appuyé contre le Skolion, possède de même à son début cette direction transversale, ainsi que les ravins qui se creusent entre Bara et les Odas. Ces derniers ravins se trouvent dans le prolongement de la vallée de Saint-Denis. Il y a là, entre les crêtes du Skolion et du Skamnia, une large dépression. Est-elle due à un abaissement de l'axe du pli ou simplement à une ligne transversale de plus faible résistance à l'érosion ? Il est plus probable qu'il existait en cet endroit une vallée de la pénéplaine tertiaire sur l'emplacement de la vallée de Saint-Denis, mais plus étendue vers l'Ouest. Le creusement a recommencé avec la surélévation du massif. La convergence remarquable des cirques supérieurs de Kavos, des Gournis et de Megali Gournas, puis de ceux du Palimnastri et du Skolion, enfin de l'Issoma Ilias, plaide en faveur de cette hypothèse. Celle-ci se confirme encore du fait que toutes les coulières de ces cirques s'inclinent en sens inverse de la pente des couches. L'amphithéâtre de Saint-Denis serait un bel exemple du rajeunissement des formes topographiques dû à une surrection nouvelle.

Malgré son âge récent, le réseau hydrographique actuel paraît avoir acquis un certain degré de maturité. On observe que l'angle de confluence des cours d'eau est généralement aigu. Cela est surtout sensible au Papadhymou et à la Mikri Kazania.

Le vaste plateau des Odas et de Bara est un vestige de l'ancienne pénéplaine. Grâce à la perméabilité des calcaires dolomitiques, l'érosion n'a pu le sculpter ; l'eau de ruissellement s'infiltré immédiatement dans les nombreux entonnoirs dont le sol est parsemé. Un système hydrographique s'y dessine cependant vers le Sud au profit de la Dhrima, affluent du Pénée. Un des ravins à l'Est a capturé les eaux de la Megali Gournas qui allaient se perdre jusqu'à présent dans les dolines de Bara. A l'Ouest un autre ravin cherche à rassembler les eaux de la dépression peu accentuée des Odas. Celle-ci semble être l'origine décapitée d'un vallon appartenant au bassin hydrographique de l'ancienne vallée de Saint-Denis.

Les crêtes du massif possèdent les mêmes systèmes de direction que les coulières, indice d'une constitution homogène du sol. S'il en était autrement, les vallées se seraient creusées d'une manière plus compliquée et leurs versants se seraient façonnés irrégulièrement, selon le degré de résistance des roches à l'érosion. Les lignes des crêtes, qui ne sont que l'intersection des versants, auraient alors une allure beaucoup plus brisée et tourmentée. Nous voyons courir en direction transversale au plissement la crête du Skamnia au Livadhaki, puis celle qui s'étend du Kafenio au Skolion et se prolonge par dessus les hauts sommets jusqu'à Petros-trounga. Dans la direction longitudinale s'établissent la crête du Tsambas au Kafenio et les croupes escarpées qui descendent du Skolion et de

la Toumba dans le Xero-Lakki. Il est curieux de constater que les longues parois rocheuses du Megali Kazania et des Skales sont dans le même alignement, longitudinal aussi.

La crête transversale du Kristaki ne représente que le bord des escarpements de la tête du Xero-Lakki. Le recul des versants fera disparaître cette crête et englobera la Mikri et la Megali Gournas directement dans le cirque terminal de la vallée. Ces deux vallons doivent être aussi un vestige d'un système hydrographique antérieur au Xero-Lakki actuel.

Le massif de l'Olympe porte l'empreinte certaine de l'action glaciaire. Celle-ci est surtout visible à la forme arrondie de la partie supérieure de tous les vallons élevés. Ce sont tous des « kars » typiques aux parois abruptes, souvent même rocheuses. Leur fond est régulier sans contre-pente, sauf ceux de Kavos, du Palimanastri et de l'Issoma Ilias où l'on découvre des dolines. Il est difficile de dire si le creux est dû à la perméabilité de la roche ou à l'usure par la glace ou le névé. Mais l'aspect de ces cirques contraste singulièrement avec celui des vallons inférieurs façonnés par la seule érosion torrentielle. En haut le profil transversal de l'auge, en bas le profil caractéristique du V. Comme la roche est homogène, rien ne vient déranger la formation régulière des ravins. Au dessus de chaque chenal d'écoulement s'épanouit le bassin conique de réception. Il y a peu de points où l'on hésite entre l'action de la glace ou celle du torrent. Souvent les deux formes de cirques voisinent de très près ; ainsi les ravins du Robolo sur le flanc du Livadhaki et la cuve de Kavos, se déversant elle-même dans le Fardia Khoun aux multiples couloirs, ainsi la Mikri Gournas et le cirque parfait du Skamni.

Il arrive que l'on rencontre le modelé torrentiel à même altitude que le modelé glaciaire. L'érosion fluviale est devenue plus puissante, la seconde s'est affaiblie. La première détruit les cirques formés par le glacier dans les vallons de l'ancienne pénéplaine surélevée et les change en ravins précipitueux et convergents. Le fond des kars est encombré maintenant par les éboulis et les graviers des pluies d'orage. Le régime actuel se rapproche de celui des massifs montagneux des pays de steppes. Le climat méditerranéen plus sec et à précipitations violentes a pris le pas sur le climat alpin à humidité plus constante. D'ailleurs l'action glaciaire n'a pas été à une époque antérieure aussi prépondérante que dans nos Alpes. Le surcreusement des cirques n'est pas très accusé ; les traces de moraines sont douteuses dans les vallées inférieures. Les seules moraines que nous ayons pu découvrir sur les photographies sont celles de Megali Kazania (elles figurent sur la carte en hachures noires) ; ce sont même plutôt des moraines d'avalanche. Il subsiste presque tous les étés un grand névé dans le fond de ce cirque. La neige tombe donc sur l'Olympe pendant l'hiver et le printemps en suffisante quantité pour se maintenir très tard. La température de l'été reste relativement basse. M. Kurz a relevé à son campement de Bara à 2350 m. d'altitude 5° pendant les nuits du mois d'août.

Dans ces conditions, la neige peut façonner encore les reliefs élevés. Mais son action est moins sensible dans la région des forêts. Celles-ci sont moins ouvertes par les avalanches que dans les Alpes. Les vides doivent

être produits plutôt par les pierrailles qui descendent sans cesse des pentes exposées aux alternatives de grande chaleur et de pluies diluviennes. Mais l'agent destructeur par excellence du manteau forestier est le feu. Les incendies dus à l'incurie des populations dénudent les pentes sur des étendues de bien des hectares. La carte en montre partout les traces. La conséquence en est, comme l'on sait, l'augmentation de l'érosion torrentielle et une sécheresse plus grande du climat. La limite supérieure des arbres est autour de 2350 m. Ce serait aussi à peu près celle des zones de climat alpin et méditerranéen. L'altitude du massif reste cependant au dessous de la limite des neiges persistantes.

Au premier coup d'œil jeté sur la carte de l'Olympe, on constate combien est grande la diversité des formes topographiques, malgré l'homogénéité des roches constitutives. La direction et l'inclinaison des couches, l'exposition, l'altitude, les légères différences dans la composition chimique et la texture des roches, le métamorphisme plus ou moins avancé, sont autant de facteurs qui viennent modifier la physionomie de chaque versant. Sur la carte, le phénomène est apparent surtout dans les parties rocheuses, à cause du dessin conventionnel qui les représente avec leur relief. Il se remarque aussi dans les formes plus molles des terrains incultes et des éboulis où nous avons pu exprimer le relief en pointillé noir.

Comparons les deux niches jumelles des Gournis creusées dans la même masse homogène du Skamnia. Celle de l'Ouest a son axe dirigé vers le Nord ; elle se trouve ainsi placée obliquement par rapport à la direction du plissement et cette position a mis obstacle à la désagrégation. Les deux flancs montent en pentes douces, celui de droite plus faible que celui de gauche où apparaissent quelques minces bancs de rochers montant en écharpe ; le fond est plat et gazonné. La niche orientale est plus creuse, son axe est dirigé d'abord vers le Nord-Ouest, puis sa coulière se recourbe vers le Nord. Les couches présentent leur tête sur le flanc gauche ; aussi celui-ci est-il abrupt et rocheux. Le flanc opposé est tout autre ; il monte avec les couches, selon un plan légèrement oblique, situation défavorable à l'érosion. Aussi offre-t-il une série de pans coupés par des abrupts dans le sens de la pente. La cuve est encombrée de lits de graviers.

Tous les cirques et tous les vallons tournés dans le sens du plissement sont dissymétriques comme la niche orientale des Gournis. Ce sont des combes monoclinales dont le versant Ouest, où affleurent les couches montantes, est formé de rochers souvent très raides. La plus belle de ces combes est la Megali Kazania. Il est intéressant de voir l'escarpement, au lieu de se maintenir en ligne droite jusqu'au bout comme le laisserait supposer la direction tectonique, présenter toujours vers le haut une concavité. La vallée monoclinale se termine en cirque glaciaire. Ce fait se constate à la Mikri Gourni, à la Mikri Kazania, où il est très prononcé, à la Megali Kazania et même au ravin de Barbalas où ne subsiste que cet indice de son état antérieur de « kar ». L'aspect monoclinale se conserve dans les vallées de formation fluviale ; ainsi celle du Papa-Vrissi, à l'Ouest du Xero-Lakki, possède un versant occidental rocheux. Si nous

considérons les vallées à axe transversal, comme les niches de Palimnastri, celle du Skolion et l'Issoma Ilias, nous voyons au contraire leurs deux versants symétriquement disposés.

Tout à côté des deux Gournis s'ouvre le cirque de Kavos, au pourtour bien régulier. Son versant droit, normal au plissement, offre d'une manière frappante le caractère spécial des roches dolomitiques. Les parois sont profondément entaillées de couloirs et de cheminées ; ce n'est qu'une succession de tours ruiniformes et d'obélisques que le dessin de la carte a été impuissant à rendre à cause de leur verticalité et de la petitesse de l'échelle. Si de Kavos nous nous transportons vers l'Ouest à la Megali Gourni du Skolion, nous voyons la paroi orientale de celle-ci dirigée exactement dans le même sens que le flanc droit de Kavos ; l'exposition, l'altitude, la position des strates sont à peu près les mêmes aussi. Et pourtant ici le dessin ne donne pas l'aspect déchiqueté caractéristique de la dolomie. Il a suffi d'une légère modification de la composition de la roche pour en changer la résistance à l'érosion et produire d'autres formes.

La différence de composition des calcaires dolomitiques est saisissante sur le versant gauche du grand amphithéâtre de Saint-Denis. Dans la partie inférieure les bandes rocheuses, plus métamorphisées, semblent-il, se divisent en multiples bosses arrondies que séparent des couloirs herbeux ; on croirait avoir affaire à des gneiss. Mais plus haut la roche prend un tout autre caractère ; toute la région supérieure est une formidable ruine formée de bancs schisteux séparés par des vives ébouleuses et dominée par les tours plus compactes des Tria Vrakhi. C'est un magnifique exemple d'érosion en plein travail. Contrairement à ce que dit M. Kurz (page 139 de son livre), cette face de la montagne n'a pas été créée d'un seul coup par un gigantesque écroulement ; on en trouverait les débris dans le fond de la vallée. Seul le ruissellement et les avalanches sont en cause ; ils ont emporté la montagne, effritée par les intempéries des hautes altitudes, pierre par pierre vers la mer. Il a pu se produire quelques éboulements partiels, mais il est certain que la masse n'est pas descendue en une fois. On peut avoir cette impression en parcourant les vives et les couloirs, mais dès qu'on possède la vue d'ensemble, telle que la donne la carte, on constate qu'il ne s'est produit aucune catastrophe. La destruction de ce versant, comme celle de tout le massif, s'est poursuivie à travers les temps selon les grandes lois de l'érosion fluviale.

Il résulte de cette étude, que le massif de l'Olympe est jeune au point de vue géologique. Les quelques constatations que nous avons exposées confirment entièrement les conclusions auxquelles était arrivé le professeur Cvijić. Les influences tectoniques sont encore très marquées, les différences légères de composition de la roche se font sentir aussi sur le modelé. Les phénomènes d'antécédence ne sont pas encore effacés par l'activité torrentielle très puissante et le profil d'équilibre des cours d'eau est loin d'être atteint.

SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE DE GÉOGRAPHIE

RAPPORT DE GESTION

pour l'exercice 1923

MESDAMES, MESSIEURS,

Le Comité élu par la dernière Assemblée générale s'est constitué comme suit :

Président : M. Émile Argand ; *Vice-Présidents* : MM. Édouard Berger et le D^r Georges Borel ; *Secrétaire* : M. Alphonse Jeannet ; *Vice-Secrétaire* : M. le D^r Henri Stauffer ; *Rédacteur du « Bulletin »* : M. Charles Biermann ; *Bibliothécaire* : M. Gustave Juvet ; *Archiviste* : M. Auguste Dubois ; *Caissier* : M. Edgar Borel ; *Assesseurs* : MM. Adolphe Berthoud et le D^r J. Jacot Guillarmod.

Nous avons à déplorer le décès d'un membre honoraire : M. Henri Moser ; d'un membre correspondant : M. Alfred Bertrand ; de sept membres effectifs : M. le D^r Châtelain, M^{lle} Cécile Clerc, MM. Auguste Dubois, Émile Farny, Alexis Ferrier, J. Jaquerod et le D^r Henri de Montmollin.

Vivement affligés par la perte de ces membres qui avaient bien voulu, des années durant, marquer à notre Société l'attachement le meilleur, nous invitons l'Assemblée à se lever en l'honneur des défunts.

M. Auguste Dubois, auteur des belles découvertes de Cotencher, excellent connaisseur de la terre neuchâteloise à laquelle il avait arraché plus d'un secret, avait bien voulu réserver à notre *Bulletin* les résultats scientifiques d'un voyage fait au Spitsberg. Pendant bien des années membre du Comité, M. Dubois a consacré de patients efforts à la tenue de nos archives ; il a longtemps collaboré à l'administration de la Société sans regarder à la peine. Le vide qu'il laisse au sein du Comité est douloureusement ressenti.

Nous avons eu à noter cette année, pour les membres effectifs, 6 admissions et 20 démissions. Le nombre des membres effectifs est actuellement de 370.

Nous avons reçu un legs de 200 francs, dont M^{lle} Cécile Clerc a bien voulu, en ses dernières volontés, disposer en faveur de la Société. La Société a en outre reçu un don de 500 francs, libéralement offert à titre anonyme.

L'Association des Sociétés suisses de géographie a tenu à Berne, en octobre dernier, sa session trisannuelle. M. Édouard Berger a bien voulu accepter la mission d'y représenter officiellement notre Société.

Une conférence publique a été donnée sous nos auspices, le 27 février 1923, par M. Arnold Heim, sur un voyage scientifique en Nouvelle-Calédonie.

A la fin de juin a paru le tome XXXII du *Bulletin*, avec plusieurs articles originaux et une partie bibliographique due à la plume de MM. Charles Biermann et Pierre Reymond.

NEUCHÂTEL, ce 28 février 1924.

AU NOM DU COMITÉ :

Le Président,

ARGAND.

BIBLIOGRAPHIE

A. WEGENER. *La Genèse des Continents et des Océans*, traduit sur la 3^e édition allemande par M. Reichel. Un vol. gr. in-8 de 161 pages et 44 figures. Paris. Albert Blanchard. 1924. (Collection de Monographies scientifiques étrangères publiée sous la direction de M. G. Juvet, professeur à l'Université de Neuchâtel, N^o VI). Prix : 12 fr. (français).

Selon M. Wegener, la Terre serait formée de trois parties : un noyau terrestre, que l'on suppose constitué essentiellement par du fer et du nickel, d'où le nom de Nife qui lui a été attribué — une première enveloppe, formée de roches basiques, où le basalte domine, et dont le nom : sima, est tiré de ceux de leurs composants essentiels : le silicium et le magnésium — enfin une croûte extérieure, le sial, dont les roches sont riches en silicium et en aluminium (voir fig. 28).

La sphère de sial, qui constituerait le socle continental et qui flotterait dans la masse du sima à la façon d'un iceberg dans l'eau de l'océan, se serait fissurée en plusieurs endroits, une de ces fissures se serait élargie et aurait donné lieu au plus ancien des océans, le Pacifique, établi comme les autres sur le sima, les continents se seraient groupés sur une partie de la sphère, leur rétrécissement étant obtenu par le plissement qui a donné lieu aux montagnes. Plus tard seraient intervenues de nouvelles fissurations, de nouvelles séparations, qui auraient donné aux continents leur forme et leur situation actuelles, d'ailleurs non définitives. Les continents continueraient à dériver, en général, vers l'ouest et vers l'équateur. Des mesures prises au XIX^e et au XX^e siècle au Groenland permettraient même de constater cette dérive dans un espace de temps limité.

La compétence nous manque pour juger de la valeur de cette hypothèse des « translations continentales » que l'auteur appuie sur des arguments nombreux tirés de la géophysique, de la géologie, de la paléontologie, de la paléoclimatologie, de la géodésie. Elle est destinée, dans sa pensée, à remplacer la théorie de la contraction de l'écorce terrestre par le refroidissement du noyau, théorie à laquelle la découverte des nappes de charriage aurait porté un coup mortel. Elle s'appuie sur d'autres théories récentes, celle de l'isostasie, celle de la permanence des océans et des continents, et celle du déplacement des pôles, qu'elle s'efforce de concilier.

La théorie des « translations continentales », qui a recueilli déjà un grand nombre d'adhésions dans les milieux les plus divers, intéressera

non seulement les spécialistes, mais aussi le public cultivé, pour lequel ces questions d'origine de notre habitat terrestre ont de l'attrait. La traduction que M. Reichel a donnée de la 3^e édition allemande est fidèle et agréable à lire. Nous ne lui reprocherons que quelques hésitations dans l'orthographe des noms géographiques, restée trop souvent allemande : Kamerunberg, Coatsland, Orkney du Sud, lac Rodolfe, ou bien illogique : cap Saint-Roque (saint en français et Roque en portugais). Le continent antarctique s'appelle régulièrement l'*Antarctide* et non l'*Antarctique*.

Pour qui relève le fait que les auteurs cités par M. Wegener sont presque exclusivement allemands, l'effort de M. le professeur G. Juvet pour mettre les publications étrangères à la disposition des chercheurs de langue française, paraîtra digne de reconnaissance. BIERMANN.

LUIS THAYER-OJEDA. *Cuestiones relacionadas con la hipótesis de la formación del Mediterráneo.* Publicado en las Actes de la Société scientifique du Chili. 1919. 78 pages.

Annexes : réductions photographiques de cartes schématiques.

Essai de géographie préhistorique. L'auteur s'appuie sur l'opinion des géologues relative à la formation de la Méditerranée ; il pense que l'effondrement des isthmes qui unissaient l'Espagne au Maroc, la Sicile à Tunis et que la mer a recouverts, a donné lieu aux récits du déluge communs aux peuples circumméditerranéens ; il rappelle à ce sujet l'identité des peuples néolithiques d'Europe et d'Afrique, reconnue par les anthropologistes ; il admet que la race de Cro-Magnon, si différente des autres races européennes étudiées par les préhistoriens, est venue d'Amérique par l'Atlantide encore émergée. Il suppose alors que le récit de Platon, relatif à l'Atlantide et à sa disparition dans la mer, a un fond de vérité, et que les légendes mythologiques, ne sont en somme que l'écho des événements des temps préhistoriques, conservé par la tradition orale. Il applique les noms de peuples que nous fournit la mythologie grecque sur la carte de la Méditerranée tertiaire dessinée par les géologues. Il va plus loin, il indique les déplacements de ces peuples et en particulier attribue la haute civilisation si brusquement apparue en Égypte à la conjonction dans ce pays des Égéens, de race blanche, et des Éthiopiens, de race foncée ; Ménès, premier roi d'Égypte, et Minos, roi de Crète, seraient le même personnage (voir *la Atlantida segun la Mitologia*, dans *La Nacion*, de Santiago du Chili, du 25 février 1923).

M. Luis Thayer Ojeda, qui s'appuie sur une bibliographie très étendue, n'ose cependant pas présenter son travail autrement que comme une hypothèse, en somme séduisante. BIERMANN.

HENRI et JOSEPH HITIER. *Les Problèmes actuels de l'agriculture.* Collection La Renaissance agricole. Paris, Payot. 1923. 1 vol. in-16 de 156 pages. 4 fr.

Parler d'agriculture, c'est-à-dire de l'utilisation de cette croûte terrestre le plus sensible à toutes les influences de l'atmosphère, c'est en quelque sorte faire de la géographie. En effet, il n'y a pour ainsi dire pas un chapitre du très intéressant exposé de MM. H. et J. Hitier qui ne montre la puissance des faits géographiques.

Si les auteurs se prononcent dès l'abord contre l'intervention de l'État dans la production agricole, c'est que l'administration centralisatrice de la France est incapable de se plier aux exigences multiples de la nature, aux transformations des saisons, aux modifications incessantes du temps, comme aux variétés si nombreuses de sols. Le seul organisme assez souple pour s'adapter et se réadapter sans cesse à un milieu perpétuellement changeant, c'est l'individu.

MM. Hitier sont aussi opposés à la constitution de très grands domaines exploités industriellement. C'est que les saisons, les intempéries interviennent dans le travail agricole pour lui imposer des ralentissements, des arrêts, que ne connaît pas le travail à l'usine, tandis que les frais généraux, forcément considérables, courent toujours. Le domaine agricole serait comme une usine qui aurait à souffrir périodiquement de grève perlée ou de chômage.

Quant à prendre parti entre le faire-valoir direct, le métayage ou le fermage, tous les trois pratiqués actuellement en France, les auteurs ne s'y résolvent pas, préférant un sage éclectisme. Et en effet, une fois posé le principe de la moyenne et de la petite propriétés, la nature juridique du rapport entre le sol et l'exploitant a moins d'importance.

Ceci se constate encore à un autre fait : la règle du droit civil français instituant l'égalité rigoureuse dans les partages a conduit trop souvent à une véritable pulvérisation de la propriété. La loi du 27 novembre 1918 permet le remembrement parcellaire, qui répugne en général à la mentalité paysanne. En revanche, on pratique couramment des échanges individuels, soit définitifs, soit temporaires en vue d'une culture plus facile. L'introduction du machinisme dans l'agriculture développe ces opérations.

La question de la main-d'œuvre agricole est une question géographique au premier chef, puisqu'elle touche à celle des modes du peuplement. De même que l'industrie retient son personnel en lui fournissant logement, jardin et d'autres avantages, de même l'agriculture peut enraceriner sa main-d'œuvre en lui concédant des parcelles de terrain, des logements indépendants, voire d'autres formes de paiement en nature. Cela revient à créer à côté des grandes propriétés de plus petites, où se fait l'éducation du travail agricole.

MM. Hitier font une large place à l'association. Les syndicats de producteurs, les fédérations de syndicats permettent d'adapter l'agriculture aux exigences de plus en plus considérables du commerce, tandis que la petite propriété répond à celles de la nature.

Quel est alors le rôle de l'État ? Essentiellement éducatif. L'État doit favoriser les recherches scientifiques de toute nature qui permettront d'intensifier la production.

Ces conclusions sont empreintes d'un sens très précis des réalités, c'est-à-dire de la géographie.

BIERMANN.

RENÉ MUSSET. *Le Blé dans le Monde* (Les Matières premières dans le Monde. Production — Transport — Mise en œuvre). Avec 4 cartes et 3 diagrammes. Grand in-8 de 200 pages. Paris, Berger-Levrault, 1923. 9 francs.

Étude de la céréale européenne par excellence, qui a suivi les Européens dans leur conquête du monde et qui est le principal des liens noués par eux entre les divers continents. Le blé n'était peut-être pas la plus souple à l'acclimatation, malgré le nombre de variétés qu'on en connaît, c'était en tout cas la plus riche et la plus rémunératrice des céréales de l'ancienne Europe. Le maïs rend plus encore, mais il était inconnu chez nous avant Colomb, le riz est plus nettement tropical ; l'un et l'autre tendent à restreindre du côté du Sud le domaine du blé, qui est limité au Nord par les conditions climatiques.

Le blé est plus exigeant que le seigle, l'avoine ou l'orge, tant au point de vue du climat qu'à celui du sol ou des travaux de culture, mais il donne davantage et son grain est plus nourrissant. Les Européens en consomment des quantités de plus en plus grandes, à mesure que l'aisance se répand parmi eux ; mais ils n'en produisent pas assez et ils sont plus ou moins obligés d'en importer de l'étranger. Tandis que la consommation est surtout forte dans les vieux pays d'Europe, la production en vue de l'exportation s'est développée dans les pays neufs, de l'Europe orientale et d'outre-mer.

M. Musset étudie successivement les conditions physiques et économiques de la culture du blé, les centres de consommation et de production, d'importation et d'exportation ; il passe en revue les grands pays à blé et expose le mécanisme des transports et des marchés ; il n'oublie pas de noter les transformations des industries du blé, en particulier de la minoterie.

Il termine en exposant le problème du blé : l'augmentation de la production qui ne parvient pas à suivre celle de la consommation, surtout avec la carence de la Russie et le renchérissement du pain qui en est la conséquence.

Ce livre est sans doute basé sur une documentation imposante, mais presque toute indication bibliographique manque ; quelques rares notes au bas des pages, et où ne paraissent pas les ouvrages principaux ; c'est une lacune sérieuse. Ainsi il ne m'a pas été possible de remonter à l'origine de ce renseignement, qui me paraît fort suspect, de l'emploi du blé en Suisse comme culture fourragère autour des années 1890 ; je le regrette.

Pour un ouvrage de cette importance, il y a trop de fautes d'impression ; la plus agaçante, parce qu'elle se répète constamment, au point de paraître volontaire, est celle qui supprime la majuscule usuelle du mot État pris dans le sens de gouvernement ou de territoire soumis à un gouvernement ; cependant la majuscule reparait parfois, et même, comme à la page 120, 9^e ligne, à trois mots de distance se succèdent états et États.

BIERMANN.

HENRI CAVAILLÈS. *La Houille blanche*. Collection Armand Colin, n° 23 (Section de Géographie). 1 vol. in-16, 216 p., 8 cartes et 4 figures. Paris. 1922. 5 fr.

C'est par les Pyrénées que M. Cavallès a débuté dans l'étude de la houille blanche (v. *Annales de Géographie*, 1919, p. 425-468). C'est, peut-on croire, dans les Pyrénées qu'il a appris à connaître les cours d'eau des montagnes. C'est la raison pour laquelle il mésestime, me semble-t-il, l'importance des glaciers dans la production de la houille blanche. Les fleuves de type alpin ne sont pas exceptionnellement, comme il paraît l'admettre, mais d'ordinaire, alimentés par des glaciers, dont la fonte se prolonge tout l'été et augmente avec la chaleur, de sorte que le régime y est marqué par un maximum d'été, et non, comme le dit M. Cavallès, par un minimum secondaire. La fusion des neiges des régions plus basses avance cette crue estivale, comme les pluies d'automne la prolongent, si bien que les eaux ne montent qu'une fois pour ne redescendre qu'une fois pendant l'année. Les Alpes sans glaciers sont en réalité des Préalpes, et ce n'est qu'en pénétrant dans les Préalpes que les fleuves alpins revêtent un caractère mixte et deviennent sensibles aux fortes pluies d'automne. La plupart des pays de houille blanche sont des pays de glaciers, soit que les glaciers y nourrissent les cours d'eau, comme dans les Alpes ou en Scandinavie, soit qu'ils aient préparé le relief favorable, la succession de paliers et de gradins dont M. Cavallès fait la caractéristique des Pyrénées et qu'on retrouve également dans les Alpes, en Scandinavie, au Canada.

Cela dit pour montrer combien jusque dans la formation du géographe intervient le milieu géographique, et non point pour diminuer la valeur de l'ouvrage de M. Cavallès.

La part importante du livre attribuée à l'étude de la situation en France s'explique non seulement par le fait que l'auteur est Français et qu'il s'adresse surtout à des Français, mais encore parce que la France possède, sur le continent européen, le plus de forces hydro-électriques installées, et qu'elle n'est dépassée dans le monde que par des pays beaucoup plus vastes qu'elle : les États-Unis et le Canada. En outre, elle a encore de grandes ressources disponibles dans ce domaine, et enfin les conditions hydrauliques s'y présentent avec une beaucoup plus grande variété qu'en Suisse par exemple. Les Alpes y manifestent surtout le type de cours d'eau à régime glaciaire ; les Pyrénées sont particulièrement riches en lacs, qu'on a facilement aménagés en bassins d'accumulation ; le Jura est caractérisé par ses sources vauclusiennes, capables, dès l'origine, d'actionner les turbines ; le Massif Central a ses rivières profondément encaissées, dans des vallées étroites qu'il est facile de barrer pour créer en même temps les réserves d'eau et la dénivellation nécessaires. De tous ces domaines, auxquels s'ajoute maintenant celui des Vosges et du Rhin, le plus exploité est celui des Alpes, où les hautes et les basses chutes, les réservoirs artificiels et naturels, les grandes et les petites usines, les longues lignes de transport de force, les multiples emplois de l'énergie hydro-électrique se rencontrent, avec la grande ville

industrielle de Grenoble comme chef-lieu de la houille blanche, Lyon, Saint-Étienne, Marseille, Toulon et Nice comme annexes.

La houille blanche a déjà d'anciens états de service dans les Alpes françaises, puisqu'elles ont vu les essais d'Aristide Bergès et de Marcel Deprez, et comme le montrent le grand nombre de leurs usines de faible puissance. La tendance actuelle est en effet aux très fortes usines, qui utilisent le mieux toutes les possibilités d'un cours d'eau. Les plus grosses sont celles des États-Unis (Keokuk sur le Mississipi) et du Canada (Queenstown sur le Niagara), qui fournissent 300 000 HP chacune, mais celle que les Français projettent de construire à Génissiat sur le Rhône, avec ses 200 000 HP, ne leur sera que de peu inférieure. Relevons à ce sujet que la réserve d'eau que l'on se propose de constituer en ce lieu derrière un barrage de 72 m. de hauteur, est moins considérable que celle des projets de Serre-Ponçon, sur la haute Durance, et de Chambon, sur la Dordogne, contre lesquels elle n'a cependant pas été invoquée comme un obstacle.

L'ouvrage de M. Cavallès, paru en 1922, donne l'état de l'industrie hydro-électrique jusqu'à la fin de 1921, précieux avantage, quand on sait avec quelle rapidité cette industrie se développe : depuis la guerre, les Alpes françaises ont augmenté leurs installations du tiers, les Pyrénées françaises du double, et toutes les grandes usines du monde sont toutes récentes, plusieurs encore inachevées. M. Cavallès a même jugé bon de mentionner quelques projets encore irréalisés, ceux du Rhône, du Rhin et ceux des pays neufs, Amérique, Afrique.

M. Cavallès, qui a signalé l'importance de la houille blanche pour la France, pays de grande industrie manquant de charbon, termine par cette remarque très heureuse, que la houille blanche, qui naît des conditions du climat et du relief, est la plus géographique des industries.

BIERMANN.

M. SORRE. *Les Pyrénées*. Collection Armand Colin, n° 15 (Section de Géographie). 1 vol. in-16, 216 p., 13 cartes et 6 photographies dans le texte, et 3 cartes hors texte. Paris. 1922. 5 fr.

Il s'agit essentiellement des Pyrénées françaises, les Pyrénées espagnoles étant envisagées seulement dans la partie générale et étant exclues de la description régionale. Même ainsi réduit, le sujet était encore des plus ardues, les Pyrénées n'ayant fait l'objet d'aucun travail d'ensemble depuis plus de cent ans — que de progrès accomplis depuis lors dans sa connaissance — et les travaux particuliers n'ayant porté que sur quelques régions. L'un de ces travaux est précisément dû à M. M. Sorre et traite des Pyrénées méditerranéennes. M. Sorre décrit en outre ici les Pyrénées centrales, en trois groupes : groupe de l'Ariège et du Salat, pays de la Garonne et de la Neste, région des Gaves, et les Pyrénées atlantiques.

L'exposé de M. Sorre est à la fois descriptif et explicatif, suivant le modèle inégalable laissé par Vidal de la Blache dans son Tableau de la géographie de la France. La description s'appuie sur une connaissance

personnelle du pays. A beaucoup de traits, on reconnaît la vision directe de l'auteur. L'interprétation savante de la carte supplée aux insuffisances de ce contact immédiat avec la nature. M. Sorre indique soigneusement au début de chaque chapitre les feuilles du 1 : 200 000 et du 1 : 80 000 qu'il faut consulter, et il fait suivre son ouvrage de trois esquisses : géologique, balnéaire et industrielle, des Pyrénées. On regrette qu'elles soient toutes les trois muettes, ou à peu près, et qu'une planche supplémentaire n'ait pas donné l'essentiel de la nomenclature.

Malgré la direction rectiligne et la simplicité des formes des Pyrénées, cette chaîne ne le cède guère aux Alpes en variété d'aspects et de ressources. Les extrémités s'appuient à deux mers de climats très différents : la Méditerranée aux sécheresses d'été qui obligent à une savante irrigation dans la plaine du Roussillon et dans celle de l'Ampurdan, l'Atlantique aux pluies violentes et régulières qui enrichissent le pays basque. Le centre manifeste la transition entre ces caractères opposés, en même temps que s'y reconnaissent le climat et la flore des hautes montagnes, grâce à l'altitude qui s'élève jusqu'à 3404 m. à l'Aneto. Les extrémités ont seules jusqu'ici servi de passages entre l'Espagne et la France, ce qui ne veut pas dire que des relations très étroites ne se sont pas nouées entre les vallées des deux versants. L'usage des hauts pâturages, des forêts, les besoins du commerce ont fait établir, dès le haut moyen âge, des traités locaux, lies et passeries, dont il subsiste quelques traces encore aujourd'hui. Des organisations politiques s'étendirent aussi sur les deux côtés des Pyrénées, la Navarre, à l'ouest, qui a contribué à assurer l'existence du peuple basque, et à l'est Andorre, cet État minuscule, co-seigneurie de la France et de la Mitre d'Urgel, survivance du moyen âge qui n'a pas de place dans le droit public actuel. Si aucun État véritable n'a pu se constituer et se maintenir dans les Pyrénées comme la Suisse l'a fait dans les Alpes, c'est sans doute parce que des deux côtés des Pyrénées se sont établies dès des temps très anciens des puissances très fortes, à tendances très centralisatrices, la France et l'Espagne. Les Pyrénées rappellent d'autre part les Alpes par le heurt des peuples et des nationalités sur ses versants : Catalans à l'extrémité orientale, Languedociens et Gascons au nord, Basques à l'ouest, Aragonais au sud.

M. Sorre pose l'énigme basque : il ne trouve ni dans le genre de vie, ni dans l'aspect physique des Basques des caractères qui les différencient nettement des autres Pyrénéens ; leur particularisme ne serait que de l'archaïsme, et cet archaïsme consisterait essentiellement dans l'emploi d'une très vieille langue, l'euskara, agglutinante comme le berbère ou les idiomes américains.

L'esprit de particularisme est d'ailleurs la plaie des Pyrénées, comme il est celle de toute région fermée. C'est lui qui s'est opposé si longtemps aux mesures de protection et de régénération de la forêt, grâce à quoi les cours d'eau ont accentué de plus en plus leur caractère torrentiel, au grand dam de l'agriculture et de la houille blanche. C'est lui qui a empêché une exploitation rationnelle des ressources minérales, assez abondantes, surtout dans l'Ariège ; il a fallu les né-

cessités de la guerre pour le vaincre, ainsi que pour assurer le triomphe des industries électriques. C'est lui qui entrave le développement du tourisme et des villes d'eaux, si largement dotées par la nature. C'est lui qui maintient dans un état arriéré les nombreuses industries : tissages, papeteries, tanneries, etc., répandues d'un bout à l'autre de la chaîne.

Une autre plaie, et celle-là bien plus difficile à guérir, est la dépopulation. Les Pyrénées se vident comme tant de montagnes, parce que la vie y est décidément trop difficile, trop pénible, trop précaire ; elles souffrent en outre de l'insuffisante natalité qui est générale en France et plus accentuée encore dans les pays du sud-ouest. La guerre enfin a frappé durement les populations des Pyrénées comme elle a décimé celles des Alpes françaises. Peut-être que les industries nouvelles issues de la houille blanche ramèneront à la montagne les hommes qui la fuient ; peut-être que l'amélioration des transports, grâce à la même houille blanche, y rendra la vie plus facile.

Ce problème du peuplement, qui est comme l'aboutissement de tout l'ouvrage, est bien nettement un problème de géographie.

BIERMANN.

J. LEVAINVILLE. *L'industrie du fer en France*. Collection Armand Colin, n° 19. (Section de Chimie [lire Géographie]). 1 vol. in-16, 212 p., 4 cartes. Paris. 1922. 5 fr.

C'est un livre d'un intérêt puissant. L'industrie du fer, qui apparaît au début comme instable et sans grande portée, lorsqu'il s'agit de la forge catalane, procédé rudimentaire qui exige des minerais très purs pour ne donner que quelques kilos de fer à chaque opération, prend de plus en plus figure de grande industrie à mesure que se compliquent les opérations, que se crée le haut-fourneau distinct de la forge, que celle-ci a recours à la force hydraulique, qu'on abandonne le bois pour le coke de houille, le fer pour l'acier, que devient nécessaire un mélange de minerais, l'appoint de fondants et d'adjuvants, la différenciation extrême des produits. L'industrie du fer est alors dépendante de tant de conditions diverses : alimentation en matières premières, en combustible, formation de main-d'œuvre, ouverture de débouchés, que des usines de caractère très distinct : usines du Centre de la France, actuellement éloignées à la fois du minerai et du combustible, spécialisées dans le travail au four Martin, qui donne des aciers de bonne qualité et des aciers spéciaux, celles de l'Est, sises sur la minette phosphoreuse de Lorraine, à laquelle ne convient que le convertisseur Thomas, celles du Nord, qui possèdent la houille, ces usines ont dû se conjuguer afin de conquérir leur indépendance. A l'époque actuelle, l'« intégration » est devenue plus complète encore. Un groupe d'usines se compose de hauts-fourneaux, de fonderies, d'aciéries, de laminoirs, de forges ; mais là ne s'arrête pas sa puissance. « Par sa clientèle, l'industrie métallurgique agit directement sur les industries des transports, de l'habitation, de la construction mécanique, de la construction métallique, de l'armement ; indirectement

sur les industries des produits chimiques et de l'agriculture. Par l'organisation de ses débouchés, elle domine les problèmes de la circulation nationale : elle transforme les réseaux de chemins de fer et suscite de nouveaux tracés ; elle suggère des améliorations au réseau des voies navigables et elle propose l'aménagement des ports. Par ses besoins considérables en main-d'œuvre, elle intervient comme agent de peuplement et de colonisation : si elle concentre, à pied d'œuvre, une population spéciale et qui n'a plus rien de commun avec les agriculteurs des environs, elle entretient aussi un personnel de manutentionnaires, de commis, de courtiers ; de marins, quand elle possède une flotte ; d'étrangers, quand elle essaime en dehors des frontières. L'industrie du fer est un des agents les plus puissants de l'activité nationale » (p. 156-157).

« La question du fer, lit-on plus loin, dépasse actuellement les individus, elle domine l'existence des peuples... L'importance de l'industrie du fer est telle que, sans elle, il ne saurait y avoir ni expansion économique, ni sécurité nationale » (p. 204).

L'ouvrage de M. J. Levainville débute par une revue des gisements ferrifères de la France. Ceux-ci ne sont pas seuls opérants pour la répartition de l'industrie. Depuis l'établissement des hauts-fourneaux et des forges au pilon, on a recherché de préférence le bord des cours d'eau qui fournissaient la force motrice nécessaire. Avec la fabrication de la fonte au coke est intervenue l'importance des gisements de houille auprès desquels se sont installées les usines. Les facilités de transport pour le minerai, le combustible, les débouchés ont aussi joué leur rôle. D'autre part, tous les minerais n'ont pas la même valeur ; on a recherché successivement les minerais purs, les minerais riches, puis les minerais abondants. Le procédé Bessemer a fait revenir aux minerais purs (hématites), tandis que les minerais phosphoreux, les minettes de Lorraine, ont dû leur prépondérance actuelle au procédé Thomas. Le four Martin, enfin, permet d'utiliser tous les minerais, si bien que l'usage s'est introduit de construire le lit de fusion en minerais de plusieurs qualités.

La France actuelle se trouve le premier pays d'Europe, le second du monde (après les États-Unis) pour la production du fer. Elle en possède surtout en Lorraine, en Normandie et dans l'Anjou, au pied des Pyrénées, dans beaucoup d'autres lieux encore. En revanche, il lui manque le combustible nécessaire ; elle a trop peu de houille. Le traité de Versailles a accentué le déséquilibre ; la France y a gagné du minerai et des usines, sans gagner le combustible correspondant, la houille de la Sarre se prêtant mal à la cokification. La proposition a été faite de renoncer à exploiter tous les gisements et de laisser dormir dans les cartons du ministère les nouvelles demandes de concession ; elle répond trop bien à l'inertie de la bureaucratie française et même à l'esprit de routine des maîtres de forges de ce pays, toujours les derniers à adopter les perfectionnements techniques. M. Levainville s'élève contre elle et montre qu'avec les transformations continues de l'industrie métallurgique ces réserves pourraient devenir inutiles. La solution serait peut-être ailleurs, dans l'amélioration du combustible — on étudie le moyen de tirer du coke de n'importe quelle houille — ou dans l'emploi du four électrique.

Il est regrettable que ce livre si captivant se présente avec tant de fautes d'impression. J'en signale ici quelques-unes qui portent sur des chiffres. La puissance des gisements de l'Ouest (Anjou-Bretagne-Normandie) est estimée, p. 1, à 1 800 millions de tonnes, p. 6, à 1 800 000 tonnes. Le premier chiffre paraît juste. Page 60 : on ne compterait que 20 hauts-fourneaux au coke sur 591 en 1896, moins qu'en 1830 ; la date est manifestement fautive. Page 89 : le premier four à coke de la région du Nord est construit en 1830 ; page suivante, la date donnée est 1837. Page 183, on lit : « En France, écrit M. Albert Despeaux (août 1912), les salaires-horaires ont plus que quadruplé depuis 1914. » C'est probablement 1921 qu'on doit lire. Page 146 : la fabrication des machines-outils est évaluée une première fois à 10 millions de francs et dans l'alinéa suivant à 20 millions de francs. L'un des deux chiffres s'applique sans doute à un autre article.

BIERMANN.

DR CONSTANTIN G. JANGAKIS. *Le port de Trieste avant et après la dissolution de la monarchie austro-hongroise*. Publié sous les auspices communs de professeurs de l'École des Hautes Études commerciales de l'Université de Lausanne et de la Direction du Musée commercial de Trieste, avec une préface de M. Giulio Morpurgo, directeur du Musée commercial, professeur à l'Institut supérieur du Commerce de Trieste. In-8, 112 pages, plan et carte. Quatrième fascicule de la collection des *Études économiques, commerciales et financières* publiées sous les auspices de professeurs de l'École des Hautes Études commerciales, etc., chez Payot & C^{ie}. Lausanne-Genève. 1923.

J'ai déjà eu l'occasion de dire à l'auteur ce que je pensais de son travail. Exposé clair et bref des conditions du commerce du port de Trieste pendant la domination austro-hongroise, état des relations commerciales actuelles, recherche des causes et des modes du déclin dont souffre aujourd'hui Trieste, examen des remèdes à apporter au mal, voilà ce qu'y trouveront les lecteurs, avec grand renfort de chiffres et de statistiques.

Je regrette seulement que la part de la géographie y ait été méconnue. On y trouve sans doute une intéressante description soit du port de Trieste, soit du site où est bâtie la ville, soit du tracé des lignes ferrées qui y aboutissent. Mais on n'y rencontre pas assez de netteté dans la constatation de l'état artificiel du trafic de Trieste.

Trieste est au bord de la mer, sans doute, mais sur une côte très ouverte, alors qu'un peu plus au sud, le vallone di Muggia offrait des conditions bien meilleures. Mais là n'est pas le véritable désavantage du grand port austro-hongrois. Celui-ci est fermé du côté de la terre par le plateau du Carso, privé de cours d'eau superficiels continus et par conséquent de routes naturelles. La distance à vol d'oiseau ne compte pas en géographie, et les pays de l'intérieur se préoccupent avant tout des facilités de communications. D'autre part, Trieste est, comme Venise, au fond d'une mer fermée, de sorte qu'elle n'a de relations aisées qu'avec le Levant. Alors qu'elle était le seul port d'un grand empire,

des mesures administratives et fiscales pouvaient modifier la situation en sa faveur ; encore la concurrence des ports du nord restait-elle puissante. Aujourd'hui que Trieste est comme en marge de l'Italie, abondamment pourvue d'autres ports mieux placés, ce ne peut plus être qu'un port local.

Au volume sont annexés un Plan du port, fourni par le Musée commercial de Trieste, et une carte des États danubiens, tirée de l'Atlante Geografico Metodico, de l'Institut Géographique de Agostini, de Novare. Sur cette dernière, le Monténégro est représenté comme indépendant de la Yougoslavie !

BIERMANN.

Dr R. LAUR-BELART. *Studien zur Eröffnungsgeschichte des Gotthardpasses, mit einer Untersuchung über Stiebende Brücke und Teufelsbrücke.* 171 Seiten. 8°. Preis 5 Fr. Kommissions-Verlag : Art. Institut Orell Füssli, Zurich. 1924.

Cette thèse de géographie historique cherche à établir la date de l'ouverture du col du Gothard à la circulation générale. D'autres historiens s'en étaient déjà occupés auparavant. Le Dr Laur, s'appuyant entre autres sur un certain nombre d'Itinéraires, soit récits de voyage de 1125 à 1237, adopte le début du XIII^e siècle, comme A. Schulte. Cette ouverture n'est d'ailleurs pas tant celle du Gothard lui-même, d'un accès en somme assez facile, que de la gorge des Schöllenen, impossible à franchir sans gros travaux d'art. A l'encontre de A. Schulte, le Dr Laur, qui a pris la peine d'étudier la question sur le terrain — précaution dont les géographes lui sauront gré — pense que l'amélioration technique de la route, en l'espèce la construction d'un pont sur la Reuss, a suivi l'amélioration économique, c'est-à-dire l'augmentation des relations commerciales entre l'Allemagne et l'Italie, autrement dit que la fonction a créé l'organe, et non pas que l'organe a permis la fonction. M. Laur a étudié aussi la question des ponts sur la Reuss, entre lesquels il y a eu confusion. Il identifie le pont du Diable (appellation qui paraît d'origine littéraire et postérieure) avec la Stiebende Brücke, tandis que la Twärribrücke, située un peu plus en amont, aurait été ensuite remplacée par le Trou d'Uri.

La thèse de M. Laur est intéressante pour ceux qui étudient les origines de la Confédération suisse et la part de la route du Gothard à la formation de notre État alpin.

BIERMANN.

Dr ERNST FURRER. *Kleine Pflanzengeographie der Schweiz.* Mit 76 Bildern. VIII und 331 Seiten. 8°. Verlag Beer & C^{ie}. Zürich. 1923. Preis : Fr. 8.—.

Les géographes assistent avec satisfaction au triomphe de leur science ; triomphe partiel tout au moins, car si les sciences aînées adoptent les méthodes et les préoccupations de la géographie, elles refusent parfois à celle-ci le droit de vivre. Nous l'avons constaté pour l'histoire (voir *Bulletin* de 1922, p. 135-138). La botanique devient aussi géographique ;

il y a, entre autres, à Zurich, toute une école de géographes-botanistes, dont les investigations se sont portées principalement sur la Suisse centrale et orientale ; l'un d'eux a fait la synthèse de leurs observations et nous donne aujourd'hui cette Petite Géographie botanique de la Suisse.

Elle est géographique au premier chef. Elle débute en effet par une étude du sol et du climat de la Suisse, non pas pour eux-mêmes, certes, mais pour leurs répercussions sur la vie des plantes. Ainsi, la répartition des roches est utile à connaître parce qu'elle explique les migrations des plantes ; l'érosion et l'alluvionnement interviennent dans la succession des associations. L'homme aussi y intervient, avec une grande vigueur ; aussi, dans le chapitre A. du cadre géographique de la végétation, une division est-elle réservée aux conditions de la culture.

Comme bon géographe, M. Furrer envisage non pas tant les individus isolés que les ensembles. « La géographie est une science de masses », a dit Camille Vallaux. M. Furrer dit à son tour : « Dans les études phytogéographiques, on n'arrive à aucun résultat en recherchant les effets de chacun des faits climatiques sur la végétation. Il faut toujours envisager l'ensemble du climat » (p. 13). De même, ce qu'il étudie, ce n'est pas proprement la flore, mais les associations végétales, ces groupes de plantes qui accompagnent avec plus ou moins de constance et de fidélité telle et telle plante dominante : hêtre, châtaignier, épicéa, arôle, pin sylvestre ou pin de montagne, aune vert, rhododendron, arbres forestiers, plantes buissonnantes, gazons, prairies, marais, plantes des pierriers, etc. M. Furrer étudie successivement chacune de ces associations et les raisons de sa répartition. Il fait intervenir fréquemment, pour expliquer cette répartition, le principe de la concurrence, qui relègue dans les lieux les moins favorisés les plantes les plus modestes, les moins exigeantes, tandis que celles qui ont plus de besoins, de soleil, de lumière, d'humidité, de terre végétale, accaparent les régions où elles peuvent vivre. Ainsi l'arôle n'est pas tant l'arbre de la région massive des Hautes-Alpes que l'essence la plus robuste, la plus tenace, seule capable de résister aux coups des avalanches, aux coups de vent, aux chutes de neige, si fréquents dans la haute montagne.

Les associations végétales ne sont pas stables ; elles se modifient sans cesse et forment des séries, des successions. Ainsi la forêt ne prend pas dès l'abord pied sur un terrain neuf, d'éboulis par exemple ; une végétation de pierrier s'installe d'abord, suivie par la formation d'un gazon plus ou moins continu, qu'envahissent les buissons, auxquels succèdent enfin les arbres proprement dits.

Les animaux, et l'homme lui-même, interviennent fréquemment dans l'ordre de la succession : les animaux en broutant, en foulant les plantes aux pieds ; l'homme en défrichant, en reboisant, en remplaçant une essence par une autre, en cultivant, en maintenant, par exemple, par la culture des céréales une nature de steppe au milieu de notre végétation de pays humide.

L'auteur termine par des indications sur la flore : il signale l'invasion de la Suisse orientale par une flore pontique, de pays sec, tandis que la flore atlantique, de climat humide, est en retraite vers l'ouest. Indication

précieuse pour le climat qui paraîtrait donc tendre vers la sécheresse, preuve de l'appui que les sciences les plus diverses se prêtent entre elles.

Le volume de M. Furrer est illustré de 76 figures, graphiques, schémas, cartes et surtout photographies, la plupart de M. Furrer lui-même, qui a parcouru une grande partie de la Suisse.

Sa Petite Géographie botanique de la Suisse est indispensable à quiconque s'occupe de la géographie de la Suisse. BIERMANN.

Les Villes suisses. Genève. Introduction de ROBERT DE TRAZ. (24) photographies de Fréd. Boissonnas. 28 pages de texte. In-16. Genève. Editions d'art Boissonnas 1922. — *Berne.* Introduction de RODOLPHE DE TAVEL. 24 planches. 29 pages de texte. Id. — *Fribourg.* Introduction de GONZAGUE DE REYNOLD. 24 planches. 32 pages de texte. Id. — *Lausanne.* Introduction de PAUL MAILLEFER. 24 planches. 29 pages de texte. Id. 1923.

Ces volumes comprennent trois parties : l'Introduction, une description de la ville, qui pour deux d'entre eux est signée H. Correvon, et la suite de 24 planches photographiques de Fréd. Boissonnas. Ces planches représentent les sites les plus connus des quatre villes, mais en les rajeunissant, soit par des jeux de lumière, contre-jour, violent contraste de soleil et d'ombre, soit par le cadre du ciel et des grands ombrages. La description tient plus ou moins du guide, avec une préoccupation cependant moins utilitaire (sauf pour Berne). L'Introduction, confiée pour Lausanne à un historien, pour les autres villes à des hommes de lettres, a une tendance géographique, et dans trois cas au moins, elle aboutit à cette constatation que la ville, Berne, Fribourg, Lausanne, est l'expression, le reflet de son canton ; ce sont des villes campagnardes, dans des cantons campagnards. Genève, ville sans campagne, a un caractère plus urbain et, par là même, international.

Le volume Lausanne, le dernier paru, se distingue par plusieurs innovations : les photographies ont cessé d'être reproduites sur fond jaune et y ont gagné en netteté. Au lieu d'un plan succinct de la ville, il y en a un à plus grande échelle, en trois tronçons, et il y a aussi une carte de la région du Léman. Enfin la Municipalité de Lausanne a accordé à la plaquette ses auspices et son concours actif. Nul doute qu'ainsi appuyée, la collection des Villes suisses ne prenne un heureux essor. BIERMANN.

STEFAN BRUNIES. *Streifzüge durch den schweizerischen Nationalpark.* Mit 40 Abbildungen u. einer Uebersichtskarte. 8°. 110 Seiten. Benno Schwabe & Co. Basel. 1923.

Du même auteur a déjà paru une étude monumentale sur le Parc National Suisse, traduite en français par S. Aubert. Le présent ouvrage est une sorte de guide du simple voyageur dans le Parc National et de manuel pour la jeunesse. Il est rédigé sous la forme d'un récit de course de quatre jours à travers le Parc, du nord-est du territoire au sud-ouest,

avec arrêts pour la nuit à Scarl, Il Fuorn, Cluoza. Chemin faisant, l'auteur appelle l'attention sur la nature des roches et les formes de végétation qui en dépendent, sur les curiosités de la flore et de la faune, sur l'histoire de leurs modifications, sur les noms de lieux ladins enfin, avec leur explication. La région du Parc National est intéressante en effet non pas seulement pour le naturaliste, qui y trouve des plantes et des animaux que la civilisation a chassés d'ailleurs, mais encore pour l'ethnologue à qui, en dehors de Scuol (Schuls) et de Tarasp, s'offre une population aux mœurs simples et antiques, au vieux parler roman, celle de la Basse-Engadine, moins contaminée par l'industrie hôtelière qu'à Saint-Moritz ou Pontresina. De nombreux dessins à la plume représentent, soit des paysages du Parc, soit des arbres ou plantes caractéristiques, soit des mammifères ou oiseaux particuliers, ou enfin des maisons et des motifs de décoration murale du pays ladin. Ce livre atteindra certainement son but, qui est d'éveiller l'intérêt sur cette œuvre de conservation nationale et d'attirer de nouveaux membres à la Ligue suisse pour la protection de la nature. BIERMANN.

J. SIEGEN. *Le Lötschental*. Guide du touriste. Étude générale d'une des plus curieuses vallées alpestres. Adaptation française. Avec 44 dessins à la plume par Eug. Reichlen. 1 vol. in-16. Éditions Spes. Lausanne. 1923.

M. Siegen a recueilli tout ce qu'il y avait d'intéressant dans les mœurs, les coutumes, les maisons, le vêtement des Lötschards, avant que le contact avec la civilisation moderne, facilité par la ligne du Lœtschberg, les ait trop modifiés. Il y a d'ailleurs au Lötschental moins d'originalité que ne le croit l'auteur, toutes les vallées fermées des Alpes valaisannes étant organisées pour une certaine indépendance économique. La géographie explique ces caractères de la vie des montagnards, mais il ne s'agit pas de géographie dans ce livre ; il ne s'agit pas de science, mais c'est un acte d'amour pour une petite patrie.

Les dessins à la plume de Eug. Reichlen s'harmonisent avec le caractère du « vieux pays ». BIERMANN.

P. SCHMIDHAUSER, ing. *Les Forces motrices du lac d'Arnon* aménagées par la Société romande d'électricité. Extrait du *Bulletin technique de la Suisse romande*, année 1923. 38 pages, 59 figures.

H. CHENAUD et L. DuBois, ing. *Forces motrices du lac de Fully. La plus haute chute du monde*. 1650 m. Lausanne. F. Rouge & C^{ie}. 1923. 40 pages, 48 figures.

Ces deux études techniques intéressent la géographie.

La Société romande d'électricité avait déjà, entre 1895 et 1900, capté des sources de la vallée de l'Étivaz, dont l'eau s'écoulait normalement dans la Torneresse, affluent de la Sarine, pour la faire passer sur le versant du Léman, et actionner l'usine hydro-électrique de Son-

zier. C'est une *capture* du même genre, au détriment de la Sarine encore, qui a été opérée par l'adduction des eaux du lac d'Arnon dans le bassin de la Grande Eau, affluent du Rhône.

Ces eaux s'accumulent en été dans le lac, tandis qu'en hiver elles viennent relever l'étiage de la Grande Eau, très basse comme tous les torrents glaciaires. Il y aura même moyen de construire une usine supplémentaire, le tunnel d'adduction des eaux, long de 4,5 km. débouchant à plus de 300 m. au-dessus du thalweg de la vallée des Ormonts. Jusqu'à ce que celle-ci soit établie, le lac d'Arnon fonctionnera seulement comme réserve hydraulique. Notons qu'un certain nombre de sources affluent dans le tunnel et augmentent d'autant le volume du lac.

Les travaux furent rendus pénibles par l'altitude élevée où ils se firent, la quantité des neiges, environ 10 m. au Col des Andérets, le danger des avalanches, l'obligation de faire une prise au lac d'Arnon à l'époque de son étiage, c'est-à-dire en hiver.

L'altitude du lac de Fully est plus forte encore, 2130 m. Elle permet d'obtenir une chute de 1650 m., la plus élevée du monde.

Cette hauteur inusitée a imposé aux ingénieurs des précautions particulières. Pour la partie inférieure de la conduite sous pression, on a utilisé des tuyaux sans soudure, d'après un procédé spécial. On a voué un soin minutieux à la question des brides et des boulons d'assemblage. On a enterré la conduite sur toute sa longueur, ce qui la rend plus stable, la met à l'abri des changements de température et des avalanches, et enfin ce qui dépare moins le paysage. On a imaginé des dispositifs spéciaux pour les vannes, surtout pour celle de l'entrée à l'usine, qui a à supporter un poids formidable ; la description de ces vannes occupe une partie importante de l'étude. On a perfectionné les turbines, de 3000 chevaux chacune, en modifiant le procédé de fixation des aubes. On en a assuré le fonctionnement en y adaptant un appareil de réglage à double effet. On a même dû étudier l'amortissement de la force de l'eau au sortir de la turbine, où la vitesse est encore voisine de 165 m. à la seconde.

L'usine de Fully ne fonctionne qu'en hiver, comme réserve électrique de celle de Martigny-Bourg, établie sur la Dranse, qui a aussi un régime de maigres d'hiver. BIERMANN.

MARCEL KURZ. *Le Mont Olympe* (Thessalie), monographie. 1 vol. in-8, avec 3 panoramas et 14 planches hors texte, 2 cartes annexes, dont une au 1 : 20 000 levée par l'auteur. Paris-Neuchâtel, V. Attinger. 1923.

La première ascension de l'Olympe a été faite le 2 août 1913 par deux Genevois, MM. Fréd. Boissonnas et Daniel Baud-Bovy. M. Kurz, qui est très connu dans le Club alpin suisse, a réussi la seconde en 1921, et il est le premier qui ait posé le pied sur l'un des plus hauts sommets, le Stefan.

La crête culminante de l'Olympe est formée en effet de trois pics principaux, d'altitude sensiblement égale, un peu supérieure à 2900 m. Le

peuple les confond sous le nom des « trois Vrakhi » et n'a attribué de noms particuliers qu'à deux d'entre eux, le Mitka et le Stefan, tous deux gravés par M. Kurz.

Ces sommets eux-mêmes ne sont visibles que d'assez près, masqués qu'ils sont par des contreforts, presque aussi hauts qu'eux : le Skolion, le Saint-Élie. Ce dernier a longtemps passé pour le plus élevé.

Il y avait confusion jusqu'ici non seulement sur le véritable point culminant, mais encore sur l'altitude qui n'a été établie qu'en 1919-1920, par la campagne de triangulation du Service topographique militaire hellénique, et aussi sur la nomenclature et la morphologie.

Le livre de M. Kurz contribue remarquablement à la solution de ces problèmes. Il a en particulier fait une enquête serrée auprès des habitants du pays, relevé la forme exacte des noms populaires, identifié les sommets, les cols et les vallées. Peut-être n'a-t-il pas été assez sévère pour les noms imaginés par MM. Baud-Bovy et Boissonnas : pic de la Victoire, pic Vénizélos, prairie des Dieux, Trône de Zeus, dont il reprend quelques-uns conjointement avec les noms véritables, ce qui ne peut qu'augmenter la confusion.

M. Kurz a aussi profité de son séjour en Grèce pour prendre, par la méthode stéréo-photogrammétrique, les mesures nécessaires à la confection d'une carte topographique à 1 : 20 000, qui est annexée à son volume. Pour le dessin de cette carte, gravée par le Bureau topographique fédéral, il s'est assuré la collaboration de M. Charles Jacot Guillarmod, ingénieur.

De très belles photographies, reproduites soit en héliogravure, soit en autotypie, rehaussent la valeur de ce volume. BIERMANN.

E.-F. GAUTIER. *Structure de l'Algérie*. Un volume in-8 de 240 pages, avec 46 figures. Paris, Société d'Éditions Géographiques et Scientifiques. 1922. 20 francs.

M. E.-F. Gautier est un Saharien ; quoique connaissant parfaitement l'Algérie, il tend à la considérer du point de vue du Sahara, auquel il a consacré tant d'ouvrages et d'articles intéressants. C'est un danger dont il se rend parfaitement compte (voir p. 201), mais c'est aussi la source de rapprochements nouveaux et d'observations ingénieuses. Ne nous en plaignons donc pas.

L'Algérie est, tout le monde le sait, « un morceau de l'Atlas », et l'Atlas « est un rameau du système Alpin, du consentement universel des géologues, sans contestation ». L'Atlas déverse ses plis vers le sud, ses prolongements, l'Apennin, vers l'est, la Cordillère bétique vers le nord, tournant le dos et les uns et les autres à un môle de résistance, à un butoir, un horst, un vieux continent aujourd'hui effondré, dont il ne reste, avec la Sardaigne et la Corse, que quelques lambeaux épars sur les côtes de Provence, d'Italie et d'Afrique.

Ce qu'on sait moins, c'est que la plateforme saharienne, disons africaine, a aussi eu son influence sur le dessin de l'Atlas. M. Gautier rappelle les grands accidents qui la parcourent dans la direction du nord

au sud : le fossé de l'Afrique orientale, continué par la fosse de la Mer Rouge et l'effondrement de la Mer Morte — la vallée du Nil — les failles de la Tripolitaine — le sillon de l'Igharghar prolongé par la brèche de Biskra à travers l'Atlas — la grande faille qui se laisse suivre depuis le Bas-Touat jusqu'au Roussillon. Cette dernière délimite assez exactement le Maroc et l'Algérie, substituant aux très hautes montagnes marocaines les montagnes beaucoup plus basses et les hauts plateaux d'Algérie. La limite du côté de la Tunisie se trouve entre la Calle et Bône, où l'on passe de la côte sans ports à la côte à rias, dont Bizerte offre le plus frappant exemple ; elle est déterminée par un décrochement de la région de l'Atlas, dont les chaînes sahariennes viennent relayer les chaînes telliennes en supprimant presque entièrement les hauts plateaux dans la province de Constantine.

Les hauts plateaux, qui sont, avec le Tell, les deux grandes zones de l'Algérie, sont surtout représentés dans l'Algérie occidentale. Ils résultent en somme de la survivance d'un horst ou socle continental algérien, un vieux massif dont on peut retrouver la trace sous sa couverture de terrains secondaires.

Au sud de ce horst, auquel M. Gautier a donné le nom de Meseta sud-oranaise, et que L. Gentil compare au Plateau suisse, courent les ondulations régulières de l'Atlas saharien, analogues à celles du Jura, tandis que l'Atlas tellien, beaucoup plus tourmenté, rappellerait plutôt les Alpes.

Les géologues ne sont pas d'accord sur l'existence de nappes de charriage dans l'Atlas ; mais M. Gautier croit trouver des résultats plus intéressants en attirant l'attention non pas sur les plissements longitudinaux, mais sur les accidents transversaux.

D'ailleurs, l'excellent géographe qu'est M. Gautier ne sépare jamais la géographie humaine de la physique. Il relève l'importance pour l'Algérie de la brèche de Biskra, par où se sont faites la plupart des invasions orientales, de la région de Bône, où se sont fait sentir les influences tunisiennes, de la dorsale Laghouat-Médéa, jalonnée de capitales anciennes et nouvelles, de l'arc montagneux Biskra-Tlemcen, qui fut le limes de l'empire romain, qui sépara plus tard la Zénétie de la Kabylie Sanhadja, qui limite aujourd'hui les pays de langue arabe du bloc Berbérophone. Il n'y a guère de coin sur la planète, conclut-il, où le lien entre la géologie et l'homme soit plus manifeste.

L'illustration est représentée par 46 figures, cartes, coupes géologiques, stéréogrammes, profils en long de rivières. La présentation typographique est remarquable.

Félicitons-nous de posséder ce beau livre.

BIERMANN.

ALBERT SCHWEITZER. *A l'orée de la forêt vierge*. Récits et réflexions d'un médecin en Afrique équatoriale. 193 pages. 17 fig. autotypie. In-8. Lausanne. La Concorde. 1923.

Livre débordant de faits et d'idées.

Lambaréné, sur l'Ogôoué, où M. Schweitzer s'est installé comme

médecin en 1913, est situé dans la colonie française du Gabon (Afrique équatoriale). La station missionnaire (Société des Missions évangéliques de Paris) est resserrée entre le fleuve et la forêt vierge. Un espace de 600 sur 200 mètres a été ouvert à grand'peine ; il faut, tout petit qu'il est, constamment le défendre contre l'envahissement de la nature sauvage ; chaque matin, les élèves des écoles missionnaires consacrent deux heures à cette lutte : « à peine ont-ils fini cette besogne sur un point du territoire, qu'ils la recommencent ailleurs, où tout a repoussé pendant ce temps » (p. 178). Le défrichement lui-même est extrêmement pénible. A propos d'un séjour qu'il fit à Cap Lopez, à l'embouchure de l'Ogôoué, M. Schweitzer décrit les difficultés de l'exploitation des bois précieux qui sont la richesse du pays. Une photographie (fig. 10) montre un tronc d'acajou, si épais à sa base, avec les contreforts qui le relie aux racines principales, qu'il a fallu le scier à 4 mètres au-dessus du sol, en installant les bûcherons sur un échafaudage. Cette nature si exubérante est pauvre en denrées comestibles : « le bananier, le manioc, l'igname, la patate et le palmier à huile ne sont pas indigènes, mais importés des îles de l'Inde occidentale par les Portugais, grands bienfaiteurs, par ce fait, de l'Afrique équatoriale. La famine sévit en permanence dans les régions où ces utiles végétaux ne sont pas encore parvenus ou ne prospèrent pas » (p. 80). Sans doute la production est ininterrompue, mais les aliments se conservent peu, et dès qu'on s'éloigne des lieux de culture, on manque de vivres et il faut s'adresser aux conserves d'Europe : « Le bûcheron noir se nourrit donc, par nécessité, de conserves coûteuses que l'Européen aisé s'interdit comme un luxe » (p. 109). La chasse donne peu dans l'épais fouillis de la brousse, comment le chasseur pourrait-il apercevoir le gibier, et réussît-il à le tirer, pourrait-il le recueillir ? De telle sorte qu'il en est pour le voyageur en Afrique équatoriale comme pour celui des régions polaires, il ne peut vivre que de provisions apportées avec lui.

L'homme doit lutter aussi contre les animaux : contre les plus grands, les éléphants, qui dévastent une plantation en une nuit, abattent les lignes télégraphiques ; contre les hippopotames, qu'il faut soigneusement éviter dans la navigation sur les bras du fleuve ; contre les léopards, les caïmans ; contre les plus petits surtout : araignées, scorpions, qu'on retrouve jusque dans les tiroirs des tables, termites qui détruisent tout ce qui est en bois, fourmis guerrières du genre *Dorylus*, dont les colonnes de marche, larges de 5 ou 6 individus, défilent pendant 36 heures — il y a un seul moyen de parer leur attaque, c'est d'arroser le sol autour et sous la maison d'eau mélangée de lysol. — Plus terribles encore sont les glossines, qui transmettent la maladie du sommeil ; il est très difficile de se garer de ces mouches qui ne volent, par bonheur, que de jour. En revanche, exceptionnellement, les moustiques nocturnes peuvent aussi infecter leurs victimes.

La maladie du sommeil est la plus inquiétante de celles de l'Afrique équatoriale à cause de ses ravages, multipliés depuis le développement des communications entre centres indigènes. Mais elle n'est pas la seule. Le Dr Schweitzer soigne également des cas de lèpre, de malaria, des affections cardiaques, dont plusieurs dues à l'intoxication par le tabac,

des ostéomyélites, la dyssenterie des tropiques, des maux de dents, des hernies, des cas d'aliénation mentale, des ulcères. Parmi ces derniers, l'un est dû à un insecte d'importation américaine, la puce-chique, venue en Afrique en 1872 seulement; les pires sont les ulcères phagédéniques des tropiques qui se développent dans tous les sens, provoquant des douleurs terribles et la mort.

Tout en soignant ses malades, le Dr Schweitzer s'intéresse à eux ; il les étudie sans parti-pris. Il estime que, dans les colonies, la civilisation et la colonisation sont en conflit. Les nègres sont civilisables, il suffit pour certains d'une seule génération pour les rendre égaux aux Européens en facultés intellectuelles et morales ; mais ce sont des déracinés et le Dr Schweitzer ne pense pas qu'il soit nécessaire de développer trop l'œuvre d'assimilation ; il craint une transformation trop brusque de la société indigène ; il ne juge absolument condamnables ni l'esclavage qui existe encore çà et là clandestinement, ni la polygamie. La colonisation pose le problème de la main-d'œuvre : le nègre ne recule pas devant le travail, quand il le juge indispensable, mais il a peu de besoins, que la nature satisfait à peu de frais, et il travaille rarement ; il est libre. Pour obtenir son concours, on a pensé à augmenter ses besoins ; le gouvernement lui impose une contribution annuelle, les colons importent des marchandises qui peuvent tenter sa cupidité : objets utiles : étoffes, outils ; inutiles, comme le tabac ; nuisibles, comme l'alcool. Même ainsi, on n'obtient ni un travail suivi ni un travail honnête ; hors surveillance, le noir ne fait rien ; ce qui complique beaucoup la vie en Afrique, c'est l'obligation pour le blanc d'être constamment là : quand le Dr Schweitzer avait des réparations à faire à son hôpital, ou des marchandises à recevoir du bateau, il devait abandonner ses malades.

Pour les hommes conscients de leurs responsabilités, l'Afrique est une terre de graves problèmes. BIERMANN.

Dr GEORGE MONTANDON. *L'esclavage en Abyssinie*. Rapport rédigé à la demande de la Ligue Suisse pour la défense des indigènes, pour être présenté au Conseil fédéral suisse, en vue du débat sur l'esclavage, à la IV^e assemblée de la Société des Nations. 1 br. in-8. 30 p. Genève. Georg. 1923.

Le sous-titre indique le but de cette brochure. Une carte y annexée divise l'Éthiopie méridionale en trois zones : l'une, qui comprend entre autres le Ghimirra où le Dr Montandon s'est transporté en personne en 1910, est peuplée de négroïdes, les Chankallas, qui sont décimés par les razzias des chasseurs d'esclaves ; une seconde, formée principalement par le Djimma, fait reposer son économie sur l'emploi d'esclaves ; une troisième est habitée par des serfs attachés à la glèbe. Les renseignements sur lesquels s'appuie le Dr Montandon sont d'une part ceux qu'il a consignés dans son livre sur le Ghimirra (voir *Bull.* de 1913, t. XXII), d'autre part, ceux que lui a fournis un autre Neuchâtelois, M. Godi Schrenk, après deux ans de séjour en Abyssinie (1920-1922).

La brochure de M. le Dr G. Montandon ayant été distribuée à tous les

délégués à la Société des Nations, un membre de la Chambre des Lords d'Angleterre en a invoqué le témoignage. Lord Curzon a fait remarquer à l'interpellateur que le voyage du D^r Montandon était vieux de plus de dix ans, et que les remarques de M. Schrenk contenaient quelques inexactitudes.

Le D^r Montandon a communiqué au *Mercure de France* du 1^{er} novembre 1923 une lettre qu'il avait reçue à cette occasion de Lord Curzon et qu'il accompagne de considérations sur l'extension respective des zones d'influence italienne, française et anglaise en Abyssinie.

BIERMANN.

D^r GEORGE MONTANDON. *Im Schmelztiegel des fernen Ostens*. Geschichte der Sibirischen Mission des internationalen Komitees vom Roten Kreuz (März 1919 bis Juni 1921). Mit 56 Abbildungen und einer Karte. Uebersetzung nach dem französischen Manuscript von D^r Ernst Klarwill. Wien. 1923, Manzschcr Verlag.

Ce livre n'est pas la simple traduction de l'ouvrage : *Deux ans chez Koltchak et chez les Bolchéviques*, que nous avons annoncé dans le *Bulletin* de 1923, tome XXXII, p. 86. C'est un récit complet de la mission du D^r Montandon, qui n'y fait, nous dit-il, « aucune incursion dans le domaine de la sociologie russe ». Il y a quelques photographies nouvelles dont certaines sont intéressantes au point de vue géographique. Les journaux de langue allemande, à qui a été fait le service de presse, en ont parlé avec éloges. Nous remercions le D^r Montandon d'en avoir aussi envoyé un exemplaire à la bibliothèque de la *Société Neuchâteloise de Géographie*.

BIERMANN.

GEORGE MONTANDON (Lausanne). *Relevé de gravures rupestres dans le Cataract Canyon (Arizona)*. Extrait des Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, Zermatt 1923. II^e partie, p. 188-189.
D^r GEORGE MONTANDON, de Lausanne. *Gravures et peintures rupestres des Indiens du Cataract Canyon (Arizona)*. Extrait de l'*Anthropologie*, tome XXXIII, 1923, p. 347-355.

Ces 2 notes sont relatives aux mêmes gravures ; la seconde, plus développée, est accompagnée de 3 pages de figures, où le principal de ces gravures est reproduit. Il s'agit de gravures qui ne sont pas mentionnées dans les ouvrages classiques de Garrick Mallery, sur les pictogrammes des Indiens d'Amérique. Elles représentent des hommes, des serpents et des chèvres (ou guanacos ?). Ce qui est remarquable, c'est la posture d'une lignée d'hommes, qui paraissent assis, attitude plus fréquente dans les figurations de la Nouvelle-Zélande que dans celles d'Amérique. Ces peintures sont, d'après le D^r Montandon, les unes très récentes, de quelques dizaines d'années à peine, les autres vieilles de plusieurs siècles.

BIERMANN.

P. SAINTYVES. *Essais de folklore biblique*. Magie, Mythes et Miracles dans l'Ancien et le Nouveau Testament. 1 vol. de 483 p. Paris. E. Nourry. 1923. 20 fr.

Le *Bulletin* de 1909-1910 (p. 566 et suiv.) a signalé deux œuvres antérieures de l'abondant et érudit écrivain qu'est M. Saintyves : *Les saints successeurs des Dieux*, et *Les vierges mères et les naissances miraculeuses*. Le livre que nous annonçons ici rassemble des articles dont deux seulement étaient inédits, les autres ayant paru au cours des années 1909 à 1922 dans diverses revues.

Ce recueil n'en sera vraisemblablement pas moins vite épuisé que les précédents. Il valait la peine d'être fait. Les sujets en sont variés : le feu qui descend du ciel, la verge fleurie d'Aaron ou le thème du bâton sec qui reverdit, l'eau qui jaillit du rocher sous le bâton ou la flèche, le tour de la ville et la chute de Jéricho, les origines liturgiques du miracle de l'eau changée en vin, le miracle de la multiplication des pains, celui de la marche sur les eaux, le statère dans la bouche du poisson, deux thèmes de la passion : la tunique sans couture et le déchirement du voile. La variété des sujets n'empêche pas l'auteur de leur appliquer une méthode qui n'est point sans doute à l'abri de toute objection, mais dont l'intérêt est indéniable.

M. Saintyves s'efforce d'abord de collectionner les faits. Un thème donné dans l'Ancien Testament, par exemple, il s'efforce de le retrouver dans le Nouveau ; il le suit à la piste dans l'hagiographie chrétienne et dans l'histoire des religions. Mais ce récollement des variantes d'un même thème auquel M. Saintyves excelle n'absorbera pas toutes ses énergies. Il va sonder les origines du thème lui-même. Et il les trouvera, ou croira les trouver pour la plupart dans un rite : le miracle n'aurait en général pas de base historique proprement dite ; il résulterait de l'interprétation d'un rite saisonnier, ou d'initiation.

Enfin, après l'effort pour scruter les origines, la tentative de comprendre les fins. « Du fait qu'un thème est utilisé dans un livre religieux il est à présumer qu'on a dû l'y introduire plus ou moins consciemment pour y appuyer un enseignement spirituel et lui donner par suite une ou plusieurs significations symboliques. » Et l'auteur a sur ce sujet de suggestives remarques, auxquelles l'esprit du lecteur consent avec moins d'hésitations que tout à l'heure.

Recherche des « origines liturgiques » ou rituelles, et des « fins symboliques », telles sont, pour nous borner à l'essentiel, les préoccupations auxquelles obéit ce que M. Saintyves appelle la critique « traditionniste » (traditionniste en tant que basée sur la tradition, dans le cas particulier sur les parallèles offerts par la tradition populaire). Critique « vivante », dont M. Saintyves n'a pas de peine à montrer la supériorité et sur le rationalisme rabougri des Paulus et sur le symbolisme métaphysique des Creuzer. Méthode surtout historique, et, telle qu'elle est, fructueuse. Elle le serait davantage encore si elle était doublée des procédés de la psychologie psychanalytique. Mais nous ne saurions insister ici sur cette réserve, ni suivre l'auteur dans les détails de son exposé. Si, comme il est

probable, ce sont ces détails autant et plus que les questions de méthode ou les interprétations philosophiques qui intéressent les lecteurs habituels du *Bulletin*, ils voudront bien les chercher dans les pages elles-mêmes du laborieux folkloriste.

Maurice NEESER.

P. SAINTYVES. *Les contes de Ch. Perrault, et les récits parallèles*. Leurs origines (coutumes primitives et liturgies populaires. 1 fort vol. gd in-8 de 675 pages. Paris. S. Nourry, 1923. 30 fr.

Les onze contes de Perrault sont donnés ici d'après le dernier texte paru du vivant de l'auteur. Chacun d'eux est accompagné des très nombreuses variantes (quelquefois plus d'une centaine) connues dans les pays les plus divers et données in extenso ou en résumé. A l'aide de ces variantes, l'auteur étudie l'origine, lieu de naissance et cause de ces contes.

La science des mythes a considérablement évolué. Autrefois on était d'accord pour faire venir de l'Inde tous les contes populaires ; cette opinion s'appuyait sur la croyance alors générale de l'origine hindoue ou tout au moins asiatique de la race blanche dite indo-européenne et sur la richesse du folklore de l'Inde. Aujourd'hui, on se déclare incapable de se prononcer sur la patrie des contes populaires, et l'on ne croit pas même pouvoir jamais le faire. En revanche, M. Saintyves prend position nettement contre l'origine hindoue des contes, au moins pour plusieurs d'entre eux.

On croyait aussi que les mythes symbolisaient le soleil et ses mouvements apparents. On tend à admettre aujourd'hui qu'un mythe n'est que l'exégèse d'un rituel. M. Saintyves cherche à appliquer cette conception aux contes de Perrault.

Il en intitule une première série : contes d'origine saisonnière. *Les Fées* seraient issues des cérémonies de renouvellement d'année, dont nos souhaits de bonne année donnent encore une idée. *La Belle au Bois dormant* symboliserait le sommeil de la nature en hiver. *Cendrillon*, *Peau d'Asne*, *le Petit Chaperon rouge*, seraient en rapport avec les cérémonies du renouveau, Cendrillon pour l'époque des Cendres (février) qui serait l'époque des recherches en mariage, *Peau d'Asne* lors du Carnaval, où l'année encore déguisée en vieille ou laide (hiver) se marie avec le soleil nouveau ou la jeune saison, *le Petit Chaperon rouge*, pour le mois de mai.

Une seconde série est celle des contes d'origine initiatique. M. Saintyves y range *le Petit Poucet*, qui se rattacherait aux épreuves par où l'on faisait ou l'on fait passer dans certains pays les adolescents au moment de la puberté ; *la Barbe-Bleue*, d'un caractère plus général, qui rappellerait les tentations qui accompagnent beaucoup de rites d'initiation, avec la menace de mort pour celui qui succomberait ; *Riquet à la Houppe*, qui reposerait sur la conception du pouvoir magique de l'amour et de ses signes et s'associerait à une liturgie matrimoniale ; *le Maître Chat* ou *le Chat botté*, qui serait tiré du rituel d'instauration des anciens prêtres-rois des sociétés primitives.

La troisième série, celle des contes inventés par les sermonnaires, (fabliaux ou apologues) comprend *Griselidis* et *les Souhairs ridicules*, destinés l'un à enseigner aux femmes l'obéissance à leurs maris, l'autre à montrer la valeur des vœux et de la prière.

L'interprétation de M. Saintyves est agréable ; a-t-elle quelque fondement ? Mon incompetence m'interdit de me prononcer. Pour moi, comme La Fontaine, j'ai pris à tous ces vieux contes un plaisir extrême.

BIERMANN.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
L'ALIMENTATION DE NEUCHATEL EN EAUX LOCALES, par René Jaun (avec une carte)	5
LA MIGRATION D'ÉTÉ DES GENS DE MUTRUX (Jura vaudois), par W. Derron . . .	21
LA VIGNE A LAVAUX, par Charles Rambert (avec deux photographies) . . .	26
LES AVALANCHES DES ORMONTS (23-28 décembre 1923), par Charles Biermann (avec une carte)	29
LA TOPOGRAPHIE DE L'OLYMPE, par Charles Jacot Guillarmod ()	45
SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE DE GÉOGRAPHIE, rapport de gestion pour l'exercice 1923	51
BIBLIOGRAPHIE (par Charles Biermann) :	
A. Wegener: La Genèse des Continents et des Océans	53
Luis Thayer-Ojeda: Cuestiones relacionadas con la hipótesis de la formación del Mediterráneo	54
Henri & Joseph Hitier: Les problèmes actuels de l'agriculture	54
René Musset: Le Blé dans le Monde	56
Henri Cavailles: La Houille blanche	57
M. Sorre: Les Pyrénées	58
J. Levainville: L'industrie du fer en France	60
Constantin G. Jangakis: Le port de Trieste	62
R. Laur-Belart: Studien zur Eröffnungsgeschichte des Gotthardpasses	63
Ernst Furrer: Kleine Pflanzengeographie der Schweiz	63
Les villes suisses: Genève-Berne-Fribourg-Lausanne	65
Stefan Brunies: Streifzüge durch den schweizerischen Nationalpark	65
J. Siegen: Le Lötschental	66
P. Schmiédhauser: Les forces motrices du lac d'Arnon. — H. Chenaud & L. DuBois: Forces motrices du lac de Fully	66
Marcel Kurz: Le Mont Olympe	67
E.-F. Gautier: Structure de l'Algérie	68
Albert Schweitzer: A l'orée de la forêt vierge	69
Dr George Montandon: L'esclavage en Abyssinie	71
id. Im Schmelztiegel des fernen Ostens	72
id. Relevé de gravures rupestres dans le Cataract	72
Canyon (Arizona)	72
P. Saintyves: Essais de folklore biblique (Maurice Neeser)	73
id. Les contes de Ch. Perrault et les récits parallèles.	74

